





(РОСПАТЕНТ)

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

рег. No 20/14-19

REC'D 2 3 MAR 1999

PCT

12 февраля 1999 г

WIPO СПРАВКА

Федеральный институт промышленной собственности Российского Агентства по патентам и товарным знакам настоящим удостоверяет, что приложенные материалы являются точным воспроизведением первоначального описания, формулы чертежей (если имеются) заявки на выдачу изобретение патента на N 98114638, поданной в июле месяце 27 дня 1998 года.

Название изобретения:

Способ регулирования силы сопротивления гидрав-

лического демпфера и устройство для его

осуществления (варианты).

Заявитель (и):

ТЕРНОВСКИЙ Евгений Иванович, ТУРОВ Владимир Григорьевич.

Действительные авторы: ТЕРНОВСКИЙ Евгений Иванович,

ТУРОВ Владимир Григорьевич.

PRIORITY SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Уполномоченный заверить копию заявки на изобретение

Востриков Г.Ф. Заведующий отделом

ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИЛЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ
ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ДЕМПФЕРА
И УСТРОИСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
(ВАРИАНТЫ)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Количество листов: 46

лист 2

название изобретения

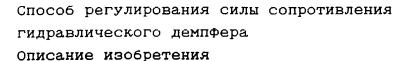
Способ регулирования силы сопротивления гидравлического демпфера и устройство для его осуществления (варианты).

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ. К КОТОРОИ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к области транспортного машиностроения, а более точно к способу регулирования силы сопротивления гидравлического демпфера, устанавливаемого в подвеску транспортного средства, а также к устройству для осуществления этого способа. Наиболее успешно настоящее изобретение может быть использовано в подвесках колесных транспортных средств. Кроме того, оно может быть использовано в подвесках снегоходов или транспортных средств на гусеничном ходу, а также в шасси летательных аппаратов.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Для эффективного предотвращения развития резонансных явлений во время вынужденных колебаний подрессоренной и неподрессоренной масс и обеспечения эффективного затухания колебаний этих масс в подвеску транспортного средства включают гидравлический демпфер. Демпфер преобразует кинетическую энергию подрессоренной и неподрессоренной масс, которую они приобретают во время вертикальных колебаний, и излишек потенциальной энергии, который запасается в упругом элементе



лист 3

энергию и рассеивает ее в окружающую в тепловую среду. Полость демпфера разделена по меньшей мере на две камеры. Объем одной их этих камер, камеры сжатия (растяжения), объем другой, камеры растяжения (сжатия), уменьшается, а увеличивается из-за перемещения разделяющего кншсоп хи время поступательного (возвратного) движения в кншфоп ототе В результате изменения объема в рабочем цилиндре демпфера. камере сжатия (растяжения) образуется избыточное по отношению к другим полостям демпфера давление. Под действием избыточного давления рабочая жидкость перетекает через канал (растяжения), который во время поступательного (возвратного) движения поршня связывает камеру сжатия (растяжения) с другими Действие избыточного давления рабочей полостями демпфера. демпфера. через которые демпфер детали жидкости на взаимодействует с подрессоренной и неподрессоренной массами транспортного средства, создает силу сопротивления демпфера. преодолению силы сопротивления На совершение работы по затрачиваемая на демпфера расходуется механическая энергия, Абсолютная величина силы сопротивления поршня. перемещение демпфера имеет обратную зависимость от величины проходного сечения канала сжатия (растяжения) и прямую зависимость от скорости изменения объема полостей демпфера и, соответственно. Зависимость силы сопротивления от скорости движения поршня. ero поршия называется otскорости движения демпфера характеристикой сопротивления демпфера. Характеристика сопротивления демпфера, имеющая в рабочем диапазоне скоростей движения поршня большие значения абсолютной величины силы Характеристика жесткой. сопротивления, называется сопротивления демпфера, имеющая в рабочем диапазоне скоростей значения абсолютной величины движения поршня малые сопротивления, называется мягкой.

Для уменьшения амплитуды колебаний подрессоренной массы и уменьшения силы. действующей на подрессоренную массу, необходимо увеличивать абсолютную величину силы сопротивления

демпфера во время затухания колебаний подрессоренной массы и во время действия на транспортное средство внешних возмущений (неровностей дороги), частота следования которых приблизительно совпадает с собственной циклической частотой свободных колебаний подрессоренной массы.

Для уменьшения амплитуды колебаний подрессоренной массы и уменьшения силы, действующей на подрессоренную массу. необходимо уменьшать абсолютную величину силы сопротивления демпфера во время действия на транспортное средство внешних возмущений, частота следования которых больше собственной циклической частоты свободных колебаний подрессоренной массы.

Выполнение указанных требований осуществляют путем регулирования силы сопротивления, создаваемой демпфером.

Из выложенной заявки Германии DE 41 39 746 Al известен способ регулирования СИЛЫ сопротивления гидравлического демпфера. Этот способ основан на различии скоростей движения кншфоп демпфера И, соответственно, различии величин образующегося В камере сжатия (растяжения) избыточного давления рабочей жидкости, характерных для высокочастотных колебаний вынужденных подрессоренной массы И свободных колебаний подрессоренной массы. Способ заключается в том. изменяют проходное сечение канала сжатия (растяжения) в прямой зависимости от величины избыточного давления в камере сжатия (растяжения). При этом текущее значение проходного сечения канала сжатия (растяжения) складывается из сечения постоянного который дросселя, постоянно связывает камеру сжатия (растяжения) с другими полостями демпфера, и текущего сечения щели клапана сжатия (растяжения). В случае отсутствия постоянного дросселя. текущее значение проходного сечения канала сжатия (растяжения) равно текущему сечению щели клапана сжатия (растяжения). Изменение сечения канала сжатия (растяжения) обеспечивают тем, что силу, с которой избыточное

давление действует на подвижный элемент клапана сжатия (растяжения). текущее положение которого определяет текущий линейный размер щели клапана, уравновешивают противоположно направленной силой упругости упругого элемента этого клапана. Подвижным элементом клапана может быть любой конструктивный элемент, который перекрывает выходное отверстие канала. рабочую жидкость. подводящего Таким элементом может быть. например, тарелка, шарик или плунжер.

Устройство для осуществления описанного способа также известно из выложенной заявки Германии DE 41 39 746 A1. Это УСТРОЙСТВО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ДЕМПФЕР, ИМЕЮЩИЙ камеры сжатия и растяжения, образованные в результате разделения полости демпфера поршнем, который закреплен штока. Поршень состоит по меньшей мере из двух элементов. Канал отолния (растяжения) состоит из постоянного дросселя и клапана сжатия (растяжения). Постоянный дроссель расположен в теле поршня и постоянно связывает камеры сжатия и растяжения. Постоянный дроссель может отсутствовать. случае канал сжатия (растяжения) включает в себя только клапан сжатия (растяжения). Клапан сжатия (растяжения) включает в себя:

- а) подводящий канал, который выполнен в теле поршня и имеет по меньшей мере одно входное отверстие, расположенное со стороны камеры сжатия (растяжения), и по меньшей мере одно выходное отверстие, расположенное со стороны камеры растяжения (сжатия);
- б) тарелку, которая перекрывает выходное отверстие подводящего канала со стороны камеры растяжения (сжатия):
- в) упругий элемент, действие силы упругости которого на тарелку направлено в сторону поршня:

г) опору упругого элемента, которая фиксирует положение противоположного поршню конца упругого элемента вдоль продольной оси демпфера относительно седла клапана.

Тарелка клапана сжатия (растяжения) и его упругий элемент могут быть конструктивно совмещены в одном элементе, в котором сила упругости возникает при его изгибе относительно плоскости сопряжения этого элемента с седлом клапана.

При избыточном давлении рабочей жидкости в камере сжатия (растяжения), сила действия которого на тарелку клапана сжатия (растяжения) меньше СИЛЫ упругости упругого элемента этого клапана. действующей на тарелку в отсутствии избыточного давления в камере сжатия (растяжения), выходное отверстие подводящего канала клапана сжатия (растяжения) перекрыто тарелкой и проходное сечение канала сжатия (растяжения) равно сечению постоянного дросселя или, в случае отсутствия постоянного дросселя, отсутствует. При увеличении избыточного давления тарелка открывает выходное отверстие подводящего канала клапана сжатия (растяжения) и проходное сечение канала сжатия (растяжения) увеличивается в прямой зависимости от величины избыточного давления до максимального эначения. которое равно сумме сечения постянного дросселя с сечением подводящего канала клапана сжатия (растяжения) или сечению подводящего канала клапана сжатия (растяжения) в случае отсутствия постоянного дросселя.

Известный способ не позволяет в достаточной степени регулировать силу сопротивления демпфера из-за отсутствия различия между скоростями хода поршня при колебаниях большой приблизительно амплитуды C частотой равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы при колебаниях малой и средней амплитуды с частотой, которая несколько раз больше собственной циклической частоты свободных колебаний подрессоренной массы.

Поэтому для значительного уменьшения амплитуды колебаний подрессоренной массы и уменьшения СИЛЫ, действующей подрессоренную массу, во время воздействия на транспортное средство внешних возмущений, частота следования приблизительно совпадает с собственной циклической частотой свободных колебаний подрессоренной массы, демпфер должен иметь достаточно зесткую характеристику сопротивления. Однако во втором случае демпфер вызывает увеличение такой амплитуды колебаний подрессоренной массы и увеличение силы, действующей на нее, по сравнению с демпфером, который имеет мягкую характеристику сопротивления.

Для уменьшения амплитуды колебаний подрессоренной массы и уменьшения силы. действующей на подрессоренную массу, во время действия на транспортное средство внешних возмущений, частота следования которых в несколько раз больше собственной циклической частоты свободных колебаний подрессоренной массы. лемпфер должен иметь достаточно мягкую характеристику сопротивления. Однако в первом случае такой демпфер рассеивает недостаточное количество вызывает увеличение энергии И амплитуды колебаний подрессоренной массы и увеличение силы, действующей на нее, по сравнению с демпфером, который имеет жесткую характеристику сопротивления.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение решает задачу автоматического изменения характеристики сопротивления демпфера в зависимости от амплитуды внешнего возмущения (автоматического адаптирования демпфера к характеру дорожного покрытия), которое позволяет достичь:

- а) уменьшения силы, действующей на подрессоренную массу, уменьшения амплитуды ее колебаний BO время действия на транспортное средство внешних возмущений, частота следования которых меньшей мере два раза больше по В собственной циклической частоты свободных колебаний подрессоренной массы, по сравнению с демпфером, в котором используется известный регулирования способ силы характеристику сопротивления и который имеет жесткую сопротивления;
- б) уменьшения силы, действующей на подрессоренную массу. И во время действия на уменьшения амплитуды ее колебаний возмущений, транспортное средство внешних частота следования которых приблизительно совпадает с собственной циклической частоты свободных колебаний подрессоренной массы, по сравнению с демпфером, в котором используется способ регулирования силы сопротивления известный который имеет мягкую характеристику сопротивления.

Технический результат от использования каждого из вариантов настоящего изобретения выражается в:

- а) уменьшении силы, действующей на подрессоренную массу, уменьшении амплитуды ее колебаний во время действия на возмущений, транспортное средство внешних частота два раза больше следования которых по меньшей мере в собственной циклической частоты свободных колебаний подрессоренной массы, по сравнению с демпфером, в котором регулирования используется известный способ СИЛЫ характеристику сопротивления И который имеет жесткую сопротивления;
- 6) уменьшении силы, действующей на подрессоренную массу, и уменьшении амплитуды ее колебаний во время действия на транспортное средство внешних возмущений. частота

следования которых приблизительно совпадает с собственной циклической частотой свободных колебаний подрессоренной массы по сравнению с демпфером, в котором используется известный способ регулирования силы сопротивления и который имеет мягкую характеристику сопротивления;

в) уменьшении силы, действующей на подрессоренную массу, и уменьшении амплитуды ее колебаний при действии на транспортное средство однократного внешнего возмущения.

Предлагаемый способ регулирования силы сопротивления гидравлического демпфера, включает В себя регулирование. которое осуществляется в известном способе, и дополнительное зависимости от текущего положения поршня в регулирование в рабочем цилиндре демпфера. за счет которого и осуществляется автоматическое адаптирование демпфера к характеру дорожного покрытия.

Предлагаемый способ заключается в том, что. как. В известном способе, изменяют проходное сечение канала сжатия йомкап зависимости от величины избыточного (растяжения) В давления в камере сжатия (растяжения). Соответствие величины канала сжатия (растяжения) текущей величине сечения избыточного давления рабочей жидкости В камере сжатия что силу, с которой избыточное (растяжения) обеспечивают тем. элемент клапана сжатия действует на подвижный давление текущее положение которого определяет текущий (растяжения). размер щели клапана, уравновешивают противоположно направленной силой упругости упругого элемента этого клапана.

Предлагаемый способ имеет следующие отличия от известного способа. Для осуществления дополнительного регулирования обеспечивают управляемое перемещение по меньшей мере одной детали демпфера, положение которой относительно другой детали демпфера влияет на величину проходного сечения канала сжатия

(растяжения). Поступательное (возвратное) движение поршня в рабочем цилиндре демпфера преобразуют в изменение положения этих деталей относительно друг друга. При MOTE каждому положению поршия по В рабочем цилиндре ставят в соответствие положение XNTE деталей относительно друг друга. такому положению деталей ставят в соответствие величину проходного сечения канала сжатия (растяжения). которая соответствует постоянной величине избыточного давления.

Предлагаемый способ имеет семь нижеперечисленных основных вариантов исполнения, а также производные варианты исполнения, представляющие собой различные сочетания основных вариантов.

Поступательное (возвратное) Вариант 1. движение поршня преобразуют поворот детали демпфера, перекрывающей постоянный дроссель, относительно детали демпфера, в которой выполнено отверстие постоянного дросселя. Каждому УГЛУ поворота этих деталей относительно друг друга ставят соответствие величину перекрытия отверстия постоянного дросселя подвижной деталью, и, соответственно, проходное сечение постоянного дросселя.

Вариант 2. Поступательное (возвратное) движение поршня преобразуют линейное перемещение детали демпфера, перекрывающей постоянный дроссель, относительно детали демпфера, в которой выполнено отверстие постоянного дросселя. Каждому положению этих деталей относительно друг друга ставят в соответствие величину перекрытия отверстия постоянного дросселя подвижной деталью, И, соответственно, проходное сечение постоянного дросселя.

Вариант 3. Поступательное (возвратное) движение поршня преобразуют в поворот детали демпфера. перекрывающей подводящий канал клапана сжатия (растяжения), относительно детали демпфера, в которой выполнено отверстие этого

подводящего канала. Каждому углу поворота этих деталей относительно друг друга ставят в соответствие величину перекрытия отверстия подводящего канала подвижной деталью, и, соответственно, проходное сечение подводящего канала клапана сжатия (растяжения).

Вариант 4. Поступательное (возвратное) движение поршня преобразуют В линейное перемещение детали демпфера, перекрывающей подводящий канал клапана сжатия (растяжения), относительно детали демпфера, в которой выполнено отверстие этого подводящего канала. Каждому положению ЭТИХ деталей относительно друг друга ставят в соответствие величину перекрытия отверстия подводящего канала подвижной деталью. соответственно, проходное сечение подводящего канала клапана сжатия (растяжения).

Вариант 5. Поступательное (возвратное) движение поршня преобразуют в поворот детали демпфера относительно демпфера, которая вместе с первой деталью образует седло клапана сжатия (растяжения). Каждому углу поворота этих деталей относительно друг друга ставят в соответствие величину площади, ограниченной седлом клапана сжатия (растяжения), и силу, с которой избыточное давление рабочей жидкости в сжатия (растяжения) действует на подвижный элемент клапана сжатия (растяжения), текущее положение которого определяет текущий линейный размер щели этого клапана, и следовательно ставят в соответствие величину сечения щели клапана сжатия (растяжения), соответствующую постоянной величине избыточного давления рабочей жидкости в камере сжатия (растяжения).

Вариант 6. Поступательное (возвратное) движение поршня преобразуют в линейное перемещение детали демпфера относительно другой детали демпфера, которая вместе с первой деталью образует седло клапана сжатия (растяжения). Каждому положению этих деталей относительно друг друга ставят в

соответствие величину площади, ограниченной седлом клапана силу, с которой избыточное давление сжатия (растяжения), и рабочей жидкости в камере сжатия (растяжения) действует на (растяжения), текущее элемент клапана сжатия подвижный положение которого определяет текущий линейный размер щели этого клапана. и следовательно ставят в соответствие величину соответствующую сечения щели клапана сжатия (растяжения). постоянной величине избыточного давления рабочей жидкости в камере сжатия (растяжения).

Вариант 7. Поступательное (возвратное) движение поршня линейное перемещение опоры упругого элемента преобразуют клапана сжатия (растяжения) относительно седла этого клапана. относительно ставят положению опоры седла Каждому деформации упругого элемента соответствие величину упругой которой силу упругости, с (растяжения) и клапана сжатия подвижный элемент клапана, упругий элемент действует на текущее положение которого определяет текущий линейный размер образом каждому положению опоры Таким щели этого клапана. сжатия (растяжения) ставят относительно седла клапана сечения щели OTOTO клапана. величину COOTBETCTBUE избыточного давления постоянной величине соответствующую рабочей жидкости в камере сжатия (растяжения).

устройство для осуществления первого и третьего основных вариантов исполнения предлагаемого способа представляет собой который имеет камеры сжатия гидравлический демпфер. результате разделения полости растяжения, образованные в Поршень закреплен на конце штока и состоит демпфера поршнем. двух элементов. При поступательном по меньшей мере из (возвратном) движении поршня в рабочем цилиндре лемпфера камеры сжатия (растяжения) переток рабочей жидкости из через канал камеру растяжения (сжатия) происходит (растяжения), который включает в себя по меньшей мере клапан сжатия (растяжения). Клапан сжатия (растяжения) имеет:

- а) подводящий канал, который выполнен в теле поршня и имеет по меньшей мере одно входное отверстие, расположенное со стороны камеры сжатия (растяжения). и по меньшей мере одно выходное отверстие, расположенное со стороны камеры растяжения (сжатия);
- 6) тарелку, которая перекрывает выходное отверстие подводящего канала со стороны камеры растяжения (сжатия):
- в) упругий элемент, действие силы упругости которого на тарелку направлено в сторону поршня.

Предлагаемое устройство имеет нижеперечисленные отличия от известного устройства, предназначенного для осуществления известного способа.

элемента поршня имеют возможность меньшей мере два раздельного поворота вокруг продольной оси рабочего цилиндра имеет соосный CO штоком демпфера Устройство демпфера. цилиндрический конструктивный элемент. На участке поверхности выполнены по совпадающем с ходом поршня, элемента. меньшей мере две продольные направляющие. По меньшей мере одна из этих направляющих выполнена винтообразной. В каждой точке хода поршня центральный угол между этими направляющими задает элемента поршня относительно второго поворота первого На боковой поверхности как первого, так и элемента поршня. цилиндрическому поршня. обращенной элементов расположен по меньшей мере один элементу, конструктивному элемент, через который первый элемент поршня конструктивный цилиндрического направляющих взаимодействует с одной из a второй элемент поршня элемента, конструктивного направляющей цилиндрического взаимодействует $^{\circ}$ другой конструктивного элемента. Таким конструктивным элементом может передает усилие, возникающее в любой элемент. который быть направляющей. на элемент поршня. Этот его контакта с пятне

конструктивный элемент может быть выполнен, например, в виде выступа на боковой поверхности элемента поршня или в виде шара, имеющего гнездо на боковой поверхности элемента поршня. одно из которых выполнено в По меньшей мере два отверстия, другое выполнено во втором элементе первом элементе поршня, а поршня, образуют сквозной канал в теле поршня. В положении поршня, соответствующем минимальному проходному сечению канала сжатия (растяжения) при полностью открытом клапане сжатия канала, проходное сечение СКВОЗНОГО (растяжения), образованного отверстиями первого и второго элементов поршня. по большей мере меньше проходного сечения этого же сквозного поршня, соответствующем максимальному канала в положении проходному сечению канала сжатия (растяжения) при полностью открытом клапане сжатия (растяжения).

Предлагаемое устройство может иметь два варианта исполнения, отличающиеся тем, что:

- а) направляющие, с которыми взаимодействуют элементы поршня, выполнены на внутренней поверхности рабочего цилиндра демпфера;
- 6) шток демпфера выполнен полым, направляющие, с которыми взаимодействуют элементы поршня, выполнены на внешней поверхности штыря, который закреплен на дне камеры сжатия и который при поступательном движении поршня вдвигается в полость штока.

устройство для осуществления третьего и пятого основных вариантов исполнения предлагаемого способа имеет нижеперечисленные отличия от устройства, предназначенного для осуществления первого и третьего основных вариантов исполнения предлагаемого способа.

Поршень демпфера имеет третий элемент, который аналогичен

первым двум элементам и расположен со стороны камеры поверхности цилиндрического Ha камеры растяжения. конструктивного выполнена дополнительная элемента направляющим. С другим аналогичная направляющая. дополнительной направляющей взаимодействует третий поршня. В каждой точке хода поршня центральный угол между взаимодействующей с элементом направляющей и направляющей, поршня, расположенным в середине поршня, задает угол поворота друг друга. Подводящий поршня относительно этих элементов канал клапана сжатия (растяжения) образован по меньшей мере тремя отверстиями. Каждое из этих отверстий выполнено в Все эти отверстия имеют форму трех элементов поршня. сектора кольца с центром на продольной оси рабочего цилиндра демпфера и имеют одинаковые внешние и внутренние радиусы. Радиальная сторона отверстия подводящего канала клапана (растяжения), выполненного в элементе поршня, расположенном в уменьшения проходного середине поршня. во время которая радиальной сечения этого подводящего канала сближается с же подводящего канала, стороной выходного отверстия OTOTE ограничена выступом элемента поршня. Этот выступ имеет форму с центром на продольной оси рабочего цилиндра сектора кольца выступает сквозь выходное отверстие подводящего демпфера и Этот выступ вместе с канала клапана сжатия (растяжения). поверхностью элемента поршня, которая ограничивает выходное отверстие со стороны камеры растяжения (сжатия), образует седло клапана сжатия (растяжения). В каждой точке хода поршня проходное сечение, образованное входным отверстием подводящего (растяжения) и отверстием сжатия канала клапана элементе поршня, которое выполнено в подводящего канала. расположенном в середине поршня, по меньшей мере равно образованному последним отверстием проходному сечению, канала клапана сжатия выходным отверстием подводящего (растяжения).

Устройство для осуществления второго и четвертого основных

вариантов исполнения предлагаемого способа представляет собой гидравлический демпфер. камеры сжатия который имеет образованные в результате разделения растяжения, Поршень закреплен на конце штока. лемпфера поршнем. поступательном (возвратном) движении поршня в рабочем цилиндре жидкости ИЗ камеры сжатия переток рабочей демпфера в камеру растяжения происходит через (сжатия) (растяжения) канал сжатия (растяжения), который включает в себя по меньшей (растяжения) мере клапан сжатия (растяжения). Клапан сжатия имеет:

- а) подводящий канал, который выполнен в теле поршня и имеет по меньшей мере одно входное отверстие, расположенное со стороны камеры сжатия (растяжения), и по меньшей мере одно выходное отверстие, расположенное со стороны камеры растяжения (сжатия);
- 6) тарелку, которая перекрывает выходное отверстие подводящего канала со стороны камеры растяжения (сжатия):
- в) упругий элемент, действие силы упругости которого на тарелку направлено в сторону поршня.

Предлагаемое устройство имеет нижеперечисленные отличия от известного устройства, предназначенного для осуществления известного способа.

По меньшей мере одно сквозное отверстие в поршне перекрыто продольный имеет Устройство заслонкой. подвижной поверхности участке OTOTE элемент. Ha. конструктивный конструктивного элемента, по меньшей мере совпадающем продольная мере одна выполнена по меньшей . кншфоп направляющей заслонка прижата К Подвижная направляющая. упругим элементом. Поперечный профиль этой направляющей задает каждой точке хода поршня положение подвижной заслонки

относительно перекрываемого ею отверстия. В положении поршня. соответствующем минимальному проходному сечению канала сжатия открытом клапане сжатия (растяжения) при полностью образованного (растяжения). сечение канала, проходное подвижной заслонкой и перекрываемым ею отверстием. по большей мере меньше проходного сечения этого же канала в положении проходному соответствующем максимальному поршня. при полностью открытом клапане канала сжатия (растяжения) сжатия (растяжения).

Предлагаемое устройство может иметь два варианта исполнения, отличающиеся тем, что:

- а) направляющая, с которой взаимодействует подвижная заслонка выполнена на внутренней поверхности рабочего цилиндра демпфера:
- 6) шток демпфера выполнен полым, направляющая, с которой взаимодействует подвижная заслонка, выполнена на внешней поверхности штыря, который закреплен на дне камеры сжатия и который при поступательном движении поршня вдвигается в полость штока.

устройство для осуществления четвертого и шестого основных вариантов исполнения предлагаемого способа имеет нижеперечисленные отличия от устройства, предназначенного для осуществления второго и четвертого основных вариантов исполнения предлагаемого способа.

подвижной заслонкой отверстие образует Перекрываемое (растяжения). Размер этого подводящий канал клапана сжатия перпендикулярен направлению пвижения который отверстия. имеет неизменным. Подвижная заслонка заслонки. является выступ, который перпендикулярен направлению ее движения. выступ проходит сквозь перекрываемое заслонкой отверстие и

вместе с поверхностью поршня, которая ограничивает это отверстие со стороны камеры растяжения (сжатия), образует седло клапана сжатия (растяжения).

для осуществления седьмого основного варианта Устройство способа представляет исполнения предлагаемого камеры сжатия И гидравлический демпфер, который имеет растяжения, образованные в результате разделения Поршень закреплен на конце штока. демпфера поршнем. поступательном (возвратном) движении поршня в рабочем цилиндре из переток рабочей жидкости камеры сжатия демпфера в камеру растяжения (сжатия) происходит через (растяжения) канал сжатия (растяжения), который включает в себя по меньшей мере клапан сжатия (растяжения). Клапан сжатия (растяжения) имеет:

- а) подводящий канал. который выполнен в теле поршня и имеет по меньшей мере одно входное отверстие. расположенное со стороны камеры сжатия (растяжения). и по меньшей мере одно выходное отверстие, расположенное со стороны камеры растяжения (сжатия):
- 6) тарелку, которая перекрывает выходное отверстие подводящего канала со стороны камеры растяжения (сжатия):
- в) упругий элемент, упругая деформация которого происходит вдоль продольной оси рабочего цилиндра демпфера:
- г) опору упругого элемента, которая фиксирует положение противоположного поршню конца упругого элемента относительно седла клапана.

Предлагаемое устройство имеет нижеперечисленные отличия от известного устройства, предназначенного для осуществления известного способа.

Поршень лемпфера и опора упругого элемента клапана сжатия имеют возможность раздельного поворота вокруг (растяжения) Ha. внутренней рабочего цилиндра демпфера. продольной оси поверхности рабочего цилиндра демпфера, на участке совпадающем выполнены по меньшей мере две продольные ходом поршня, направляющих этих одна из направляющие. По меньшей мере винтообразной. В каждой точке хода поршня выполнена задает угол между этими направляющими центральный угол поворота опоры упругого элемента клапана сжатия (растяжения) относительно поршня. На боковой поверхности поршня, обращенной демпфера. цилиндра внутренней поверхности рабочего расположен конструктивный элемент, через который поршень На боковой направляющих. из взаимолействует С одной клапана сжатия опоры элемента упругого поверхности (растяжения), обращенной к внутренней поверхности рабочего расположен конструктивный элемент, через демпфера. цилиндра опора взаимодействует с другой направляющей. который эта (растяжения) имеет элемента клапана сжатия Опора упругого хвостовика вдоль цилиндрического кинэшэмэсэп возможность продольной осью рабочего ось которого совпадает с , кншфоп на внешней поверхности этого хвостовика демпфера. пилиндра мере одна продольная винтообразная выполнена по меньшей направляющая задает продольное положение направляющая. Эта (растяжения) сжатия элемента клапана опоры упругого угла поворота для каждого хвостовике поршня цилиндрическом На боковой поверхности опоры этой опоры относительно поршня. (растяжения), обращенной к клапана сжатия упругого элемента хвостовику поршня. расположен конструктивный цилиндрическому взаимодействует эта опора который элемент. через хвостовике . кншфоп на расположенной направляющей. Конструктивный элемент, через который опора упругого элемента (растяжения) взаимодействует с направляющей, клапана сжатия демпфера, имеет возможность рабочем цилиндре выполненной нa направлении продольной оси опоры в перемещения вдоль ЭТОЙ рабочего цилиндра демпфера на величину по меньшей мере

максимальной величине перемещения этой опоры вдоль цилиндрического хвостовика поршня.

перечень фигур чертежей и диаграмм

Настоящая заявка на изобретение содержит чертежи устройств, которые иллюстрируют возможность осуществления предлагаемого способа регулирования силы сопротивления гидравлического демпфера, и диаграммы, которые подтверждают возможность получения заявленного технического результата при использовании предлагаемого способа.

на фиг.1 изображено устройство для осуществления первого основного варианта исполнения предлагаемого способа.

на фиг.2 изображен вид сверху на деталь (6) и деталь (5) устройства, изображенного на фиг.1.

на фиг.3 изображена развертка внутренней поверхности детали (1) устройства, изображенного на фиг.1.

На фиг.4 изображено устройство для осуществления третьего и пятого основных вариантов исполнения предлагаемого способа.

На фиг.5 изображен вид сверху на деталь (6), деталь (5) и деталь(25) устройства, изображенного на фиг.4.

на фиг.6 изображена развертка внутренней поверхности детали (1) устройства, изображенного на фиг.4.

На фиг.7 изображено устройство для осуществления второго основного варианта исполнения предлагаемого способа.

На фиг.8 изображено устройство для осуществления четвертого и шестого основных вариантов исполнения предлагаемого способа.

На фиг. 9 изображено устройство для осуществления седьмого основного варианта исполнения предлагаемого способа.

На фиг.10 изображен вид сверху на деталь (13) и деталь (5) устройства, изображенного на фиг.9.

на фигурах с 11 по 36 изображены диаграммы, которые подтверждают возможность получения заявленного технического результата при использовании предлагаемого способа. На каждой фигуре, за исключением фиг.11 и фиг.12, изображены три диаграммы, каждая из которых соответствует:

- а) демпферу, в котором используется известный способ регулирования силы сопротивления и который имеет мягкую характеристику сопротивления (эти диаграммы изображены пунктирной линией);
- 6) демпферу, в котором используется известный способ регулирования силы сопротивления и который имеет жесткую характеристику сопротивления (эти диаграммы изображены тонкой сплошной линией);
- в) демпферу, в котором используется предлагаемый способ регулирования силы сопротивления (эти диаграммы изображены толстой сплошной линией).

сопротивления, изображена зависимость силы Ha Фиг.11 в зависимости от абсолютной величины создаваемой демпфером, перемещения поршня демпфера (характеристика скорости фигуре изображены характеристики сопротивления). На данной сопротивления демпфера, В котором используется известный

способ регулирования силы сопротивления и который имеет мягкую характеристику сопротивления (пунктирная линия), и демпфера, котором используется известный способ регулирования СИЛЫ который имеет жесткую характеристику сопротивления И (сплошная линия). Силы, создаваемые при сопротивления поступательном движении поршня (сжатии подвески транспортного средства) изображены на отрицательной ветви оси ординат. Силы, создаваемые при возвратном движении поршня (растяжении подвески транспортного средства) изображены на положительной ветви оси ординат.

Фиг.12 зависимость демпфирования Ha. изображена подрессоренной массы от скорости перемещения поршня демпфера. в котором используется известный способ для демпфера, регулирования силы сопротивления и который имеет мягкую характеристику сопротивления (пунктирная линия), для используется известный способ демпфера, В котором регулирования силы сопротивления и который имеет жесткую характеристику сопротивления (сплошная линия). Демпфирование расчитано по формуле:

 $D = 0.5*(Fe/V+Fa/V)/(2*(C*M)^{1/2})$

где

- D демпфирование подрессоренной массы;
- Fe сила сопротивления демпфера при поступательном движении поршня;
- Fa сила сопротивления демпфера при возвратном движении поршня;
- V абсолютная величина скорости движения поршня;
- С жесткость упругого элемента подвески транспортного средства;
- М величина подрессоренной массы транспортного средства.
 Демпфирование расчитано при условии, что кинематическое передаточное отношение равно единице.

на фиг.13 изображена временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 20 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг 14 изображена временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 20 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг.15 изображена временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 20 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг.16 изображена временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 20 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг.17 изображена временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 50 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг. 18 изображена временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 50 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг.19 изображена временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 50 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг. 20 изображена временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 50 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг.21 изображена временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 80 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг. 22 изображена временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 80 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг. 23 изображена временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 80 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

на фиг. 24 изображена временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 80 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

Ha Фиг. 25 изображена временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы амплитудой 20 MM И длительностью, С свободных периоду колебаний приблизительно равной подрессоренной массы.

на фиг. 26 изображена временная диаграмма силы, действующей при однократном подрессоренную массу внешнем возмущении синусоидальной формы C амплитудой 20 MM И длительностью, приблизительно равной периоду свободных колебаний подрессоренной массы.

Ha Фиг. 27 изображена временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при однократном внешнем возмущении формы амплитудой 20 И длительностью, синусоидальной С MM половине периода свободных колебаний приблизительно равной подрессоренной массы.

на фиг. 28 изображена временная диаграмма силы, действующей при однократном внешнем возмущении подрессоренную массу формы амплитудой 20 И длительностью, синусоидальной С половине периода свободных приблизительно равной подрессоренной массы.

Фиг.29 изображена временная диаграмма колебаний Ha возмущении подрессоренной массы однократном внешнем при 50 И длительностью, синусоидальной формы С амплитудой MM свободных колебаний периоду приблизительно равной подрессоренной массы.

На фиг. 30 изображена временная диаграмма силы, действующей подрессоренную массу при однократном внешнем возмущении амплитудой 50 MM И длительностью, синусоидальной формы С колебаний свободных приблизительно равной периоду подрессоренной массы.

изображена временная диаграмма колебаний фиг.31 Ha возмущении при однократном внешнем подрессоренной массы амплитудой 50 мм и длительностью, синусоидальной формы с свободных колебаний приблизительно равной половине периода подрессоренной массы.

На фиг. 32 изображена временная диаграмма силы, действующей подрессоренную массу при однократном внешнем возмущении длительностью, синусоидальной формы С амплитудой 50 MM И половине периода свободных колебаний приблизительно равной подрессоренной массы.

колебаний диаграмма Фиг.33 изображена временная Ha внешнем возмущении подрессоренной массы при однократном длительностью, И формы с амплитудой 80 MM синусоидальной колебаний свободных приблизительно равной периоду подрессоренной массы.

На фиг. 34 изображена временная диаграмма силы, действующей внешнем возмущении подрессоренную массу при однократном 80 MM И длительностью, амплитудой синусоидальной формы с свободных колебаний периоду приблизительно равной подрессоренной массы.

временная диаграмма колебаний изображена Ha Фиг.35 внешнем возмущении при однократном подрессоренной массы и мм амплитудой длительностью, 80 синусоидальной формы свободных колебаний периода половине приблизительно равной подрессоренной массы.

На фиг. 36 изображена временная диаграмма силы, действующей при однократном внешнем возмущении подрессоренную массу на амплитудой 80 длительностью, MM И формы С синусоидальной половине периода свободных колебаний приблизительно равной подрессоренной массы.

СВЕДЕНИЯ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Первый основной вариант исполнения предлагаемого способа может быть осуществлен следующим образом. Поршень демпфера В теле каждого из этих элементов выполняют из двух элементов. поршня выполняют по одному отверстию, которые вместе образуют постоянный дроссель. В состав демпфера включают конструктивный элемент, с помощью которого осуществляют управление поворотом элементов поршня относительно другого элемента одного из . кншфоп Во время поступательного (возвратного) движения поршня в рабочем цилиндре демпфера изменяют величину сечения щели клапана сжатия (растяжения) в прямой зависимости от величины избыточного давления рабочей жидкости в камере сжатия (растяжения). Для этого силу, с которой избыточное давление действует на тарелку клапана сжатия (растяжения), уравновешивают противоположно направленной силой упругости Кроме того, С упругого элемента этого клапана. помощью который управляет поворотом одного конструктивного элемента, преобразуют движение поршня в поворот элементов поршня, из элемента поршня относительно другого элемента поршня. OTOTE поршня в демпфере ставят При этом каждому положению соответствие угол поворота элементов поршня относительно друг друга. А каждому такому углу поворота ставят в соответствие величину перекрытия подвижным элементом поршня отверстия, и выполненного образующего постоянный дроссель другом элементе поршия. Таким образом, каждому углу поворота элементов поршня относительно друг друга ставят в соответствие величину проходного сечения постоянного дросселя.

Для осуществления первого основного варианта исполнения предлагаемого способа может быть использовано устройство,

которое изображено на фиг.1. Это устройство представляет собой гидравлический демпфер. Устройство имеет цилиндрический корпус одновременно является И рабочим (1). который цилиндром демпфера, камеры сжатия (2) и растяжения (3), которые образованы в результате разделения полости демпфера поршнем. закреплен на конце штока (4) и состоит ИЗ (5) и элемента (6). Оба этих элемента элементов, элемента раздельного поворота поршня имеют возможность вокруг продольной оси демпфера. В теле элемента (5) выполнены отверстия (7) и (8), которые образуют подводящий канал клапана сжатия, и отверстия (9) и (10), которые образуют подводящий Клапан сжатия включает канал клапана растяжения. тарелку (11), которая перекрывает отверстия (7) и (8), элемент (12) и опору (13) упругого элемента. Клапан растяжения (14), которая перекрывает отверстия включает в себя тарелку (15) и опору (16)(9) и (10), упругий элемент элемента. Детали клапанов и элемент (5) закреплены на стопорными кольцами (17). Элемент (6) закреплен на элементе (5) стопорным кольцом (18). В теле элемента (5) (19). В теле элемента (6) выполнено отверстие отверстие (20). Отверстия (19) и (20) образуют постоянный дроссель, который связывает камеру сжатия (2) И камеру внутренней поверхности корпуса (1) растяжения (3). Ha участке, совпадающем с ходом поршия, выполнены две продольные направляющие. Направляющая (21) выполнена прямолинейной элемента (5) взаимодействует (22) через боковой выступ (5). Направляющая (23) выполнена винтообразной и элементом (6) взаимодействует через боковой выступ (24)элемента В каждой точке хода поршня центральный угол элементом (6). и направляющей (23) задает УГОЛ между направляющей (21) элемента (6) относительно элемента (5). На среднем поворота участке хода поршня, который в данном устройстве соответствует постоянного проходному сечению дросселя, максимальному центральный угол между направляющей (21) и направляющей (23) Отверстия (19) и (20) имеют одинаковые 180 градусам.

угловые размеры и одинаковые минимальное и максимальное радиальное удаление от продольной оси демпфера. В элементе (5) центральный угол между выступом (22) и центром отверстия (19) равен 180 градусам. В элементе (6) аналогичный центральный угол отсутствует.

положении статического равновесия, когда вес В подрессоренной массы транспортного средства уравновещен силой упругости подвески, поршень демпфера упругого элемента находится в середине участка своего хода. В этой точке участка хода поршня величина центрального угла между направляющей (21)180 градусам. При этом положение направляющей (23) равна отверстия (19) и положение отверстия (20) полностью совпадают проходного сечения постоянного дросселя величина В положении статического равновесия избыточное максимальна. давление рабочей жидкости в полостях демпфера отсутствует и клапаны сжатия и растяжения закрыты. При сжатии (растяжении) средства происходит поступательное подвески транспортного (возвратное) движение поршня в корпусе (1) и в камере сжатия (3)) образуется избыточное давление рабочей (растяжения жидкости, под действием которого рабочая жидкость перетекает через постоянный дроссель из камеры сжатия (2) (растяжения камеру растяжения (3) (сжатия (2)). Одновременно с (3)) B этим избыточное давление действует на тарелку (11) (тарелку (14)) клапана сжатия (растяжения) и вызывает перемещение этой тарелки и упругую деформацию упругого элемента (12) (упругого элемента (15)). Возникающая при этом сила упругости упругого которой избыточное давление компенсирует силу, элемента С действует на тарелку (11) (тарелку (14)). В результате этого происходит фиксация тарелки клапана в некотором положении. Это положение тарелки определяет величину сечения щели STOPO избыточного величине соответствующую текущей клапана. давления. Кроме того, когда поршень перемещается вдоль корпуса (1), происходит поворот элемента (6) относительно элемента (5) вследствие взаимодействия этих элементов с направляющими (23)

(21). Угол STOPO поворота в каждой точке участка хода поршня определяется величиной центрального угла между направляющей (21) и направляющей (23). При этом отверстие (20)относительно отверстия (19) на такой происходит изменение проходного сечения постоянного дросселя.

Третий основной вариант исполнения предлагаемого способа может быть осуществлен следующим образом. Поршень демпфера выполняют из трех элементов. В теле каждого из этих элементов поршня выполняют по два отверстия, расположенных на различном удалении от продольной оси демпфера. Отверстия трех элементов которые имеют большее удаление от продольной оси демпфера, используют в качестве подводящего канала клапана сжатия. Отверстия, которые имеют меньшее удаление от продольной оси демпфера, качестве подводящего используют в включают канала клапана растяжения. В состав демпфера конструктивный элемент, с помощью которого осуществляют управление поворотом крайних элементов поршня относительно элемента. расположенного В середине поршня. Во время поступательного (BOSBPATHORO) движения поршня В рабочем демпфера изменяют величину сечения щели цилиндре клапана сжатия (растяжения) В прямой зависимости OT величины избыточного давления рабочей жидкости камере В Сжатия с которой избыточное давление (растяжения). Для STOPO силу, сжатия действует на тарелку клапана (растяжения), уравновешивают противоположно направленной силой упругости упругого элемента этого клапана. Кроме того, С помощью конструктивного элемента, который осуществляет управление поршня, преобразуют поворотом крайних элементов движение поршня в поворот одного крайнего элемента поршня относительно среднего элемента поршня, а также в поворот другого крайнего поршня относительно среднего элемента поршня. При этом каждому положению поршня в демпфере ставят в соответствие поворота одного крайнего элемента поршня относительно среднего элемента поршня и угол поворота другого крайнего

элемента поршня относительно среднего элемента поршня. Углу элемента поршня, расположенного со стороны камеры поворота растяжения, ставят В соответствие величину перекрытия образующих подводящий канал клапана сжатия. отверстий, соответственно, величину проходного сечения этого канала. элемента поршня, расположенного со стороны камеры сжатия, ставят в соответствие величину перекрытия образующих подводящий канал клапана растяжения, И. соответственно, величину проходного сечения этого канала.

Осуществление пятого основного варианта исполнения способа предлагаемого аналогично осуществлению третьего основного варианта исполнения и имеет по сравнению с ним следующие дополнения. Все отверстия, образующие подводящие каналы клапанов сжатия и растяжения выполняют в форме Одну радиальную сторону каждого из отверстий, выполненных в среднем элементе поршня, ограничивают выступом. выступ проходит сквозь выходное отверстие подводящего сжатия канала клапана (растяжения) и вместе с поверхностью которая ограничивает это выходное крайнего элемента поршня, седло клапана сжатия (растяжения). При отверстие, образует относительно среднего повороте крайнего элемента поршня элемента поршня изменяют не только величину перекрытия соответствующего отверстий, образующих подводящий канал проходное сечение этого канала, клапана, и но и площадь ограниченную седлом этого клапана. Таким образом, каждому поворота крайнего элемента поршня ставят в соответствие силу. давление рабочей жидкости действует на которой избыточное тарелку клапана, и, соответственно величину сечения щели клапана при постоянном избыточном давлении.

для осуществления третьего и пятого основных вариантов исполнения предлагаемого способа может быть использовано устройство, которое изображено на фиг.4. Это устройство представляет собой гидравлический демпфер. Устройство имеет

цилиндрический корпус (1), одновременно является и который сжатия (2) и растяжения рабочим цилиндром демпфера, камеры которые образованы в результате разделения полости демпфера поршнем. Поршень закреплен на конце штока (4) и трех элементов, элемента (5), элемента (25) и состоит из элемента (6). Все три элемента поршня имеют возможность раздельного поворота вокруг продольной оси демпфера. этих элементов поршня выполнены отверстия (20), (7) и которые образуют подводящий канал клапана сжатия, и отверстия и (28), которые образуют подводящий канал клапана (27), (10)растяжения. Все эти отверстия имеют форму сектора кольца. включает В себя тарелку (11),которая Клапан сжатия (20), упругий элемент (12)И опору перекрывает отверстие элемента (13). Клапан растяжения включает упругого которая перекрывает отверстие (27), тарелку (14), элемент (15) и опору упругого элемента (16). Детали клапанов штоке (4) стопорными кольцами закреплены на элементы поршня (7) ограничено по одной радиальной стороне (17). Отверстие выступом (29), который проходит сквозь отверстие (20) и с поверхностью элемента поршня (6) образует седло клапана сжатия. Отверстие (10) ограничено по одной радиальной стороне выступом (30), который проходит сквозь отверстие (27) и вместе поверхностью элемента поршня (25)образует седло клапана внутренней поверхности корпуса (1), на участке растяжения. продольные поршня, выполнены три совпадающем С ходом направляющие. Направляющая (21) выполнена прямолинейной элемента боковой выступ (22) (5) взаимодействует через и йонгасроотнив (5). Направляющая (23) выполнена элементом боковой выступ (24)элемента (6) взаимодействует (6). Направляющая (31) выполнена винтообразной и элементом боковой выступ (32) элемента (25) взаимодействует с через В каждой точке хода поршня центральный угол элементом (25). (23) И направляющей (21) задает угол направляющей поворота элемента (6) относительно элемента (5), а центральный угол между направляющей (31) и направляющей (21) задает угол поворота элемента (25) относительно элемента (5). На среднем участке хода поршня, который в данном устройстве соответствует максимальным проходным сечениям подводящих каналов клапанов сжатия и растяжения, центральные уголы между направлющими и между направляющими (31) и (21) равны 90 градусам. Отверстия (20), (7) и (26) имеют одинаковые минимальное и максимальное удаление от продольной оси демпфера. Отверстия (10) и (27) также имеют одинаковые минимальное максимальное удаление от продольной оси демпфера. При этом отверстий первой группы больше минимальное удаление максимального удаления отверстий второй группы. Когда поршень находится на среднем участке своего хода, отверстия (20) и и отверстия (27) и (10) совпадают. При этом проходные сечения подводящих каналов клапанов сжатия и растяжения максимальны. и площадь седла клапана сжатия Площадь седла растяжения также имеют в этом положении поршня максимальные значения.

статического равновесия, когда положении подрессоренной массы транспортного средства уравновешен силой поршень демпфера элемента подвески, упругого находится в середине участка своего хода. В этой точке участка между направляющей (21) поршня центральные углы направляющей (23) и между направляющей (31) и направляющей При этом положение отверстия (7) и (21) равны 90 градусам. положение отверстия (20) совпадают и величина проходного сжатия максимальна. сечения подводящего канала клапана и положение отверстия (27) также Положение отверстия (10) величина проходного сечения подводящего канала совпадают и клапана растяжения максимальна. Кроме того, в этом положении поршня площадь седла клапана сжатия и площадь седла клапана значения. максимальные В положении растяжения имеют статического равновесия избыточное давление рабочей жидкости в демпфера отсутствует и клапаны сжатия и растяжения полостях подвески транспортного сжатии (растяжении) закрыты. При

средства происходит поступательное (возвратное) движение поршня в корпусе (1) и в камере сжатия (2) (растяжения (3)) образуется избыточное давление рабочей жидкости, которое тарелку (11) (тарелку (14)) клапана сжатия действует на вызывает перемещение этой тарелки и упругую (растяжения) И деформацию упругого элемента (12) (упругого элемента (15)). MOTE сила упругости упругого элемента Возникающая при компенсирует силу, с которой избыточное давление действует на (тарелку (14)). результате этого происходит (11) В фиксация тарелки клапана в некотором положении, которое определяет величину сечения шели этого клапана, текущей величине избыточного давления. Кроме соответствующую того, когда поршень перемещается вдоль корпуса (1), происходит (6) относительно элемента (5) и поворот поворот элемента (25) относительно элемента (5) вследствие элемента взаимодействия этих элементов с направляющими (23), (21) и (31). Углы этих поворотов в каждой точке участка хода поршня определяются величиной, соответственно, центрального направляющей (23) и направляющей (21) и центрального между угла между направляющей (31) и направляющей (21). При этом (7) отверстие (20)смещается относительно отверстия И происходит изменение проходного сечения подводящего канала клапана сжатия, a. отверстие (27)смещается относительно отверстия (10) и происходит изменение проходного сечения подводящего канала клапана растяжения. Кроме того, происходит смещение выступа (29) в отверстии (20) и смещение выступа (30) отверстии (27). Вследствие этого происходит изменение площади седла клапана сжатия и площади седла клапана растяжения. Изменение площади седла клапана сжатия приводит к изменению силы, с которой избыточное давление в камере сжатия (2) действует на тарелку (11), что в свою очередь приводит к изменению высоты щели клапана сжатия и. соответственно к Изменение площади седла клапана изменению сечения этой щели. растяжения приводит к изменению силы, с которой избыточное давление в камере растяжения (3) действует на тарелку

что в свою очередь приводит к изменению высоты щели клапана соответственно к изменению сечения этой щели. растяжения и. Увеличенный угловой размер отверстия (26) при любом возможном элемента (25) относительно элемента угле поворота обеспечивает поступление в подводящий канал клапана сжатия такого количества рабочей жидкости, которое соответствует максимальному проходному сечению клапана сжатия. Увеличенный при любом возможном угловой размер отверстия (28) поворота элемента (6) относительно элемента (5) обеспечивает канал клапана растяжения поступление в подводящий которое соответствует рабочей жидкости, количества максимальному проходному сечению клапана растяжения.

Второй основной вариант исполнения предлагаемого способа может быть осуществлен следующим образом. В состав поршня заслонку, которая вследствие демпфера включают подвижную своего перемещения относительно поршня перекрывает отверстие, В состав демпфера включают образующее постоянный дроссель. которого осуществляют конструктивный элемент, с помощью заслонки относительно перемещением подвижной управление поршня. Во время поступательного (возвратного) движения поршня рабочем цилиндре демпфера изменяют величину сечения щели (растяжения) в прямой зависимости от величины клапана сжатия в камере рабочей жидкости избыточного давления с которой избыточное давление (растяжения). Для этого силу, сжатия (растяжения), тарелку клапана лействует на уравновешивают противоположно направленной силой упругости элемента этого клапана. Кроме того, с помощью упругого управляет перемещением конструктивного элемента, который движение поршня в перемещение подвижной заслонки, преобразуют подвижной заслонки относительно поршня. При этом демпфере ставят в соответствие положение положению поршня в поршня. А каждому такому положению заслонки относительно йоте заслонки ставят в соответствие величину перекрытия дроссель, И, заслонкой отверстия, образующего постоянный

соответственно, величину проходного сечения постоянного дросселя.

Для осуществления второго основного варианта исполнения предлагаемого способа может быть использовано устройство. которое изображено на фиг.7. Это устройство представляет собой гидравлический демпфер. Устройство имеет цилиндрический корпус одновременно является И рабочим цилиндром (1). который демпфера, камеры **сжатия** (2) и растяжения (3). которые образованы в результате разделения полости демпфера поршнем. на конце штока (4) и состоит из основного Поршень закреплен элемента (5) и подвижной заслонки (33). Подвижная заслонка расположена в выемке основного элемента поршня (5) и (33)возможность перемещения вдоль этой выемки. В выполнены отверстия (7) и (8), которые образуют элемента (5) подводящий канал клапана сжатия, и отверстия (9) и (10), которые образуют подводящий канал клапана растяжения. которая перекрывает тарелку (11),ожатия включает в себя отверстия (7) и (8), упругий элемент (12) и опору упругого элемента (13). Клапан растяжения включает в себя тарелку которая перекрывает отверстия (9) и (10), упругий элемент и опору упругого элемента (16). Детали клапанов и элемент (5) закреплены на штоке (4) стопорными кольцами (17). В теле отверстие (19), которое образует элемента (5) выполнено постоянный дроссель, связывающий камеру сжатия (2) и камеру (3). На внутренней поверхности корпуса растяжения участке, совпадающем с ходом поршня, выполнена прямолинейная продольная направляющая (21), которая взаимодействует Для обеспечения постоянного С заслонкой (33). направляющей (21) васлонка (33) поджата к ней упругим элементом (34). Направляющая (21) имеет переменный поперечный В каждой точке хода поршня поперечный профиль профиль. направляющей (21) задает положение заслонки (33) элемента поршня (5). На среднем участке хода поршня, который максимальному проходному устройстве соответствует данном

сечению постоянного дросселя, направляющая (21) имеет поперечный профиль максимальной глубины.

В равновесия, когда положении статического вес подрессоренной массы транспортного средства уравновешен силой подвески, упругого элемента поршень демпфера упругости хода. В этой середине участка своего точке находится участка хода поршня направляющая (21) имеет поперечный (33)максимальной глубины. При этом заслонка полностью (19) и величина проходного сечения открывает отверстие дросселя максимальна. В положении статического постоянного равновесия избыточное давление рабочей жидкости в полостях демпфера отсутствует и клапаны сжатия и растяжения закрыты. транспортного средства (растяжении) подвески При сжатии движение поршня происходит поступательное (возвратное) корпусе (1) и в камере сжатия (2) (растяжения (3)) образуется избыточное давление рабочей жидкости, под действием рабочая жидкость перетекает через постоянный дроссель (3)) в камеру растяжения (3) камеры сжатия (2) (растяжения (сжатия (2)). эонготидеи мите Одновременно с давление действует на тарелку (11) (тарелку (14)) клапана сжатия и вызывает перемещение этой тарелки и упругую (растяжения) деформацию упругого элемента (12) (упругого элемента (15)). упругости упругого элемента Возникающая при MOTE сила компенсирует силу, с которой избыточное давление действует на (тарелку (14)). В результате этого происходит (11)некотором положении, фиксация тарелки клапана В которое OTOTE клапана. определяет величину сечения шели соответствующую текущей величине избыточного давления. Кроме того, когда поршень перемещается вдоль корпуса (1), происходит (33) относительно элемента поршня (5) перемещение заслонки направляющей (21).вследствие взаимодействия заслонки с Величина этого перемещения в каждой точке участка кода определяется поперечным профилем направляющей (21). Вследствие перемещения заслонка (33) перекрывает своим телом отверстие (19) и происходит изменение проходного сечения постоянного дросселя.

вариант исполнения Четвертый основной предлагаемого способа может быть осуществлен следующим образом. В состав поршня демпфера включают две подвижные заслонки, одна из которых вследствие своего перемещения относительно кншфоп перекрывает подводящий канал клапана сжатия, другая вследствие аналогичного перемещения перекрывает подводящий состав демпфера включают растяжения. В канал клапана конструктивный элемент, с помощью осуществляют которого перемещением подвижных заслонок относительно управление поршня. Во время поступательного (возвратного) движения поршня цилиндре демпфера изменяют величину сечения щели (растяжения) в прямой зависимости от величины клапана сжатия в камере сжатия избыточного давления рабочей жидкости (растяжения). Для этого силу, с которой избыточное давление клапана сжатия (растяжения), на тарелку действует уравновешивают противоположно направленной силой упругости упругого элемента этого клапана. Кроме того, с помощью управляет перемещением конструктивного элемента, который подвижных заслонок, преобразуют движение поршня в перемещение этих подвижных заслонок относительно поршня. При этом каждому положению поршня в демпфере ставят в соответствие положение первой (второй) заслонки относительно поршня. А каждому положению ставят в соответствие величину перекрытия первой подводящего канала клапана сжатия (второй) заслонкой (растяжения), и, соответственно, величину проходного сечения подводящего канала клапана сжатия (растяжения).

Осуществление шестого основного варианта исполнения предлагаемого способа аналогично осуществлению четвертого основного варианта исполнения и имеет по сравнению с ним следующие дополнения. Отверстия, образующие подводящие каналы клапанов сжатия и растяжения, выполняют в форме

снабжают выступами, Подвижные заслонки прямоугольников. отверстия подводящих каналов на которые проходят СКВОЗЬ противоположную сторону поршня и вместе с поверхностью поршня, ограничивающей отверстия подводящего канала, образуют седла клапанов сжатия и растяжения. При перемещении первой (второй) заслонки относительно поршня изменяют не только проходное сечение подводящего канала клапана сжатия (растяжения) но и площадь ограниченную седлом этого клапана. Таким образом, подвижной заслонки каждому положению первой (второй) относительно поршня ставят в соответствие силу, с которой избыточное давление рабочей жидкости действует на (растяжения), и. соответственно величину клапана сжатия сечения щели этого клапана при постоянном избыточном давлении.

Для осуществления четвертого и шестого основных вариантов может быть использовано исполнения предлагаемого способа устройство устройство, которое изображено на фиг.8. Это представляет собой гидравлический демпфер. Устройство имеет (1), который одновременно является и цилиндрический корпус рабочим цилиндром демпфера, камеры сжатия (2) и растяжения в результате разделения полости которые образованы Поршень закреплен на конце штока (4) и поршнем. демпфера (5), подвижной заслонки (33) и состоит из основного элемента подвижной заслонки (35). Подвижные заслонки (33) расположены в выемках основного элемента поршня (5) и имеют возможность перемещения вдоль этих выемок. В теле элемента (5) выполнено отверстие (7), которое образует подводящий канал (9), которое образует подводящий клапана сжатия, и отверстие Клапан сжатия включает в себя канал клапана растяжения. которая перекрывает отверстие (7). упругий тарелку (11), элемент (12) и опору упругого элемента (13). Клапан растяжения включает в себя тарелку (14), которая перекрывает отверстие упругого элемента (16). В элемент (15) и опору (9), упругий (5) выполнены продольные хвостовиках элмента поршня которые предотвращают поворот тарелок (11) и (14) относительно

элемента (5). Детали клапанов и поршень закреплены на штоке (4) стопорным кольцом (17). На внутренней поверхности корпуса , кншфоп выполнены с ходом участке, совпадающем (21). направляющая которая прямолинейная продольная взаимодействует с заслонкой (33), и прямолинейная направляющая взаимодействует с (35). заслонкой которая обеспечения постоянного контакта с направляющими (21) и (36) заслонки (33) и (35) поджаты к ним упругими элементами (34) и (37). Направляющие (21) и (36) имеют переменный поперечный хода поршня поперечный В каждой точке направляющей (21) задает положение заслонки (33) относительно элемента поршня (5). В каждой точке хода поршня поперечный профиль направляющей (36) задает положение заслонки элемента поршня (5). На среднем участке хода относительно устройстве соответствует лоршня, который В данном максимальному проходному сечению канала сжатия (растяжения) открытом клапане сжатия (растяжения), ичп полностью направляющие (21) и (36) имеют поперечный профиль максимальной глубины. Заслонка (33) имеет выступ, который проходит сквозь отверстие (7) и вместе с поверхностью элемента (5) образует седло клапана сжатия. Заслонка (35) имеет выступ, который проходит сквозь отверстие (9) и вместе с поверхностью элемента (5) образует седло клапана растяжения.

статического равновесия, когда вес В положении подрессоренной массы транспортного средства уравновешен силой подвески, поршень демпфера элемента упругости упругого находится в середине участка своего хода. В этой точке участка хода поршня направляющие (21) и (36) имеют поперечный профиль максимальной глубины. При этом заслонки (33) и (35) полностью открывают отверстия (7) и (9). В этом положении проходные и растяжения, а сечения подводящих каналов клапанов сжатия также площади седел этих клапанов максимальны. В положении статического равновесия избыточное давление рабочей жидкости в полостях демпфера отсутствует и клапаны сжатия и растяжения

транспортного сжатии (растяжении) подвески закрыты. ИФП (возвратное) происходит поступательное средства поршня в корпусе (1) и в камере сжатия (2) (растяжения (3)) образуется избыточное давление рабочей жидкости, которое (14))клапана сжатия действует на тарелку (11)(тарелку этой тарелки и упругую вызывает перемещение (растяжения) И (12) (упругого элемента (15)). элемента деформацию упругого элемента упругости упругого Возникающая при этом сила компенсирует силу, с которой избыточное давление действует на в результате этого происходит (тарелку (14)). (11)в некотором положении, которое фиксация тарелки клапана клапана, щели OTOTE величину сечения определяет соответствующую текущей величине избыточного давления. Кроме того, когда поршень перемещается вдоль корпуса (1), перемещение заслонкок (33) и (35) относительно элемента (5) вследствие взаимодействия заслонок с направляющими (21) и (36). В каждой точке участка хода поршня положение заслонки определяется поперечным профилем направляющей определяется поперечным заслонки (35) профилем заслонка (33)Вследствие перемещения направляющей (36). (7) (заслонка (35)) перекрывает своим телом отверстие и происходит изменение проходного сечения (отверстие (9)) подводящего канала клапана сжатия (растяжения). Кроме того, выступа заслонки изменяется площадь седла перемещения счет седла клапана Изменение площади этого клапана. приводит к изменению силы, с которой избыточное давление в тарелку (11), что действует на (2) камере сжатия щели клапана сжатия и, очередь приводит к изменению высоты сечения этой щели. соответственно к изменению Изменение площади седла клапана растяжения приводит к изменению силы. которой избыточное давление в камере растяжения (3) действует очередь приводит к изменению тарелку (14), что в свою высоты щели клапана растяжения и, соответственно к изменению сечения этой щели.

Седьмой основной вариант исполнения предлагаемого способа может быть осуществлен следующим образом. В состав демпфера включают конструктивный элемент, который управляет линейным клапанов сжатия упругих элементов перемещением опор растяжения вдоль продольной оси рабочего цилиндра относительно седел этих клапанов. Во время поступательного (возвратного) движения поршня в рабочем цилиндре демпфера изменяют величину сечения щели клапана сжатия (растяжения) в прямой зависимости рабочей жидкости в камере величины избыточного давления этого силу, с которой избыточное Для (растяжения). Сжатия давление действует на тарелку клапана сжатия (растяжения). упругости уравновешивают противоположно направленной СИЛОЙ упругого элемента этого клапана. Кроме того, С помощью конструктивного элемента, который управляет перемещением опор преобразуют движение поршня в клапанов, упругих элементов ЭТИХ относительно селел перемещение опор линейное Каждому положению поршня в рабочем соответствующих клапанов. цилиндре демпфера ставят в соответствие линейное положение сжатия (растяжения) клапана идопо упругого элемента а каждому такому положению относительно седла этого клапана, опоры ставят в соответствие величину упругой деформации упругого элемента этого клапана и силу упругости, которую он каждому каждому положению опоры Таким образом, создает. (растяжения) ставят клапана сжатия упругого элемента OTOTE клапана. величину сечения щели соответствие соответствующую постоянному избыточному давлению в камере сжатия (растяжения).

осуществления седьмого основного варианта исполнения предлагаемого способа может быть использовано устройство, Это устройство представляет изображенное на фиг.9. гидравлический демпфер. Устройство имеет цилиндрический корпус и рабочим цилиндром (1). который одновременно является (3). и растяжения которые сжатия (2) демпфера, камеры образованы в результате разделения полости демпфера поршнем.

Поршень закреплен на конце штока (4) и состоит из основного элемента (5), который имеет цилиндрические хвостовики. В элемента (5) выполнены отверстия (7) и (8), которые образуют подводящий канал клапана сжатия, и отверстия (9) и (10), которые образуют подводящий канал клапана растяжения. (11), которая перекрывает сжатия включает в себя тарелку отверстия (7) и (8), упругий элемент (12) и опору упругого элемента (13). Клапан растяжения включает в себя тарелку которая перекрывает отверстия (9) и (10), упругий элемент (15) и опору упругого элемента (16). Детали клапанов и элемент (5) закреплены на штоке (4) стопорным кольцом (17). На участке (1), совпадающем с внутренней поверхности корпуса поршия, выполнены три продольные направляющие. Направляющая выполнена прямолинейной и через боковой выступ (22) (21)элемента (5) взаимодействует с элементом (5). Направляющая выполнена винтообразной и через штифт (38), установлен в опоре (13), взаимодействует с опорой (13).Направляющая (31) выполнена винтообразной и через штифт (39). который установлен в опоре (16), взаимодействует с опорой (16). Развертка внутренней поверхности рабочего цилиндра (1) изображенной на фиг.б. В каждой точке аналогична развертке, между направляющей (23) поршня центральный угол направляющей (21) задает угол поворота опоры (13) относительно (5), а центральный угол между направляющей (31) и элемента направляющей (21) задает угол поворота опоры (16) относительно элемента (5). На среднем участке хода поршня, который в устройстве соответствует максимальным сечениям щелей клапанов при постоянной величине отониотидем сжатия и растяжения давления рабочей жидкости, центральные углы между направлющими и (21) и между направляющими (31) и (21) равны 90 градусам. На внешней поверхности каждого хвостовика элемента (5) выполнена винтообразная направляющая. С направляющей взаимодействует опора через боковой выступ (41) направляющей (42) через боковой выступ (43) взаимодействует опора (16). Для каждого угла поворота опоры (13) относительно

элемента (5) направляющая (40) задает линейное положение опоры (13) относительно седла клапана сжатия. Для каждого угла поворота опоры (16) относительно элемента (5) направляющая (42) задает линейное положение опоры (16) относительно седла растяжения. Для предотвращения заклинивания клапана направляющей (23) штифт (38) имеет возможность продольного (13)перемещения в опоре на величину равную продольному Для предотвращения заклинивания в размеру направляющей (40). направляющей (31) штифт (39) имеет возможность продольного перемещения в опоре (16) на величину равную продольному размеру направляющей (42).

равновесия, когда вес В положении статического подрессоренной массы транспортного средства уравновешен силой упругого элемента подвески, поршень демпфера находится в середине участка своего хода. В этой точке участка хода поршня центральные углы между направляющей (21) направляющей (23) и между направляющей (31) и направляющей В этом положении опоры (13) и (16) (21) равны 90 градусам. максимально удалены от седел клапанов сжатия и растяженя. положении статического равновесия избыточное давление рабочей жидкости в полостях демпфера отсутствует и клапаны сжатия и (растяжении) подвески закрыты. При сжатии растяжения транспортного средства происходит поступательное (возвратное) в камере сжатия движение поршня в корпусе (1) и давление рабочей образуется избыточное (растяжения (3)) жидкости, которое действует на тарелку (11) (тарелку (14)) клапана сжатия (растяжения) и вызывает перемещение тарелки и упругую деформацию упругого элемента (12) (упругого этом сила упругости упругого элемента (15)). Возникающая при которой избыточное давление элемента компенсирует силу. С действует на тарелку (11) (тарелку (14)). В результате этого происходит фиксация тарелки клапана в некотором положении. сечения щели STOPO клапана. которое определяет величину соответствующую текущей величине избыточного давления. Кроме того, когда поршень перемещается вдоль корпуса (1), происходит поворот опоры (13) относительно элемента (5) и поворот опоры (16) относительно элемента (5) вследствие взаимодействия Угол поворота опоры (13) в с направляюшими (23) и (31). каждой точке участка хода поршня определяется центральным и направляющей (21). углом между направляющей (23) поршня поворота опоры (16) в каждой точке участка хода определяется центральным углом между направляющей (31) направляющей (21). В процессе поворота относительно поршня опора (13) перемещается вдоль винтообразной направляющей (40) и изменяет свое положение относительно седла клапана сжатия. При этом происходит изменение упругой деформации упругого элемента (12) и изменение создаваемой им силы упругости. В упругости изменяется положение результате изменения силы и сечение щели клапана сжатия, соответствующие тарелки (11) постоянному избыточному давлению в камере сжатия (2). процессе поворота относительно поршня опора (16) перемещается направляющей (42) И тэкнэмеи свое вдоль винтообразной положение относительно седла клапана растяжения. При этом происходит изменение упругой деформации упругого элемента и изменение создаваемой им силы упругости. результате В изменения силы упругости изменяется положение тарелки (14) и сечение щели клапана растяжения, соответствующие постоянному избыточному давлению в камере растяжения (3).

получения при Сведения, подтверждающие возможность технических осуществлении предлагаемого способа заявленных представлены на фигурах С 13 по 36 B виде результатов, подрессоренной колебаний диаграмм временных действующей транспортного средства и временных диаграмм силы, на подрессоренную массу, во время ее вынужденных колебаний, которые вызваны внешними возмущениями различной амплитуды и частоты следования. Описание содержания диаграмм и их условных обозначений приведены в разделе "Перечень фигур чертежей и диаграмм". Каждая фигура содержит три диаграммы и позволяет сравнить колебания подрессоренной массы или силы, действующей на нее, для случаев применения в подвеске транспортного средства:

- а) демпфера, в котором используется известный способ регулирования силы сопротивления и который имеет мягкую характеристику сопротивления;
- 6) демпфера, в котором используется известный способ регулирования силы сопротивления и который имеет жесткую характеристику сопротивления:
- в) демпфера. в котором используется предлагаемый способ регулирования силы сопротивления.

Представленные временные диаграммы получены путем математического моделирования процесса вынужденных колебаний приведенной к одному колесу подрессоренной массы. Использованная математическая модель транспортного средства. учитывает влияние оказываемое демпфером, упругим элементом сжатия, буфером растяжения, упругостью и буфером подвески, изменением неподрессоренной массы демпфированием шины. процессе сжатия (растяжения) подвески.

Для более полной оценки степени влияния сравниваемых фиг.11 изображены демпферов на колебательный процесс на характеристики сопротивления сравниваемых демпферов, в которых регулирования СИЛЫ известный способ используется сопротивления, а на фиг.12 изображено демпфирование, которое моделируемой колебательной демпферы В обеспечивают эти системе.

заявка на изовретение

СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИЛЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ
ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ДЕМПФЕРА
И УСТРОИСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
(ВАРИАНТЫ)

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Количество листов: 10

1. Способ регулирования силы сопротивления гидравлического демпфера, полость которого разделена по меньшей мере на камеры, объем одной из которых, камеры сжатия (растяжения), уменьшается, а объем другой, камеры растяжения (сжатия), (возвратном) увеличивается при поступательном движении разделяющего их поршня в рабочем цилиндре демпфера, при этом под действием образующегося в камере сжатия (растяжения) избыточного, по отношению к другим полостям демпфера, давления рабочая жидкость перетекает через канал сжатия (растяжения), который во время поступательного (возвратного) движения поршня связывает камеру сжатия (растяжения) с другими полостями давления рабочей жидкости на демпфера, действие избыточного СИЛУ сопротивления демпфера, летали демпфера создает преодолению которой расходуется работы по совершение механическая энергия, затрачиваемая на перемещение поршня, котором для регулирования силы сопротивления демпфера изменяют проходное сечение канала сжатия (растяжения) в зависимости от величины избыточного давления, пля чего силу, с избыточное давление действует на подвижный элемент клапана текущее положение которого определяет сжатия (растяжения), текущий линейный размер щели этого клапана, уравновешивают противоположно направленной силой упругости упругого элемента этого клапана, ОТЛИЧАЮЩИИСЯ тем, что обеспечивают управляемое перемещение по меньшей мере одной детали демпфера, положение которой относительно другой детали демпфера влияет на величину проходного сечения канала сжатия (растяжения), поступательное (возвратное) движение поршня преобразуют в изменение положения этих деталей относительно друг друга, при этом цилиндре демпфера ставят положению поршня в рабочем соответствие положение этих деталей относительно друг друга, соответствие положению деталей ставят в каждому такому (растяжения), Сжатия сечения канала величину проходного соответствующую постоянной величине избыточного давления.

2. Способ по пункту 1, отличающийся тем, что

поступательное движение поршня преобразуют (возвратное) поворот детали демпфера, перекрывающей постоянный дроссель, в которой выполнено отверстие относительно детали демпфера, каждому углу поворота дросселя, ЭТИХ деталей постоянного в соответствие величину друг друга ставят относительно дросселя подвижной деталью. перекрытия отверстия постоянного

- 1. отличающийся тем. что 3. Способ по ПУНКТУ поступательное (возвратное) движение поршня преобразуют линейное перемещение детали демпфера, перекрывающей постоянный детали демпфера, в которой выполнено относительно отверстие постоянного дросселя, каждому положению этих друга ставят в соответствие величину относительно друг перекрытия отверстия постоянного дросселя подвижной деталью.
- 1. отличающийся ПУНКТУ TeM. **YTO** 4. Способ по движение поршня преобразуют В поступательное (возвратное) демпфера, перекрывающей подводящий канал поворот детали (растяжения), относительно детали демпфера, клапана сжатия которой выполнено отверстие этого подводящего канала, друга ставят этих деталей относительно друг углу поворота соответствие величину перекрытия отверстия подводящего канала подвижной деталью.
- отличающийся Tem, что Способ ПУНКТУ 1. 5. по движение поршня преобразуют поступательное (возвратное) линейное перемещение детали демпфера, перекрывающей подводящий относительно детали клапана сжатия (растяжения), канал в которой выполнено отверстие OTOTE подводящего демпфера, канала, каждому положению этих деталей относительно друг друга перекрытия отверстия соответствие величину ставят подводящего канала подвижной деталью.
- 6. Способ по пункту 1, отличающийся тем, что поступательное (возвратное) движение поршня преобразуют в

поворот детали демпфера относительно другой детали которая вместе с первой деталью образует седло клапана сжатия (растяжения), каждому углу поворота этих деталей относительно соответствие величину площади. друг друга ставят В ограниченной седлом клапана сжатия (растяжения), и силу, с которой избыточное давление рабочей жидкости в камере сжатия действует на подвижный элемент клапана сжатия (растяжения) (растяжения), текущее положение которого определяет текущий линейный размер щели этого клапана.

- 1. отличающийся TeM. что 7. Способ по ПУНКТУ поступательное (возвратное) движение поршня преобразуют относительно линейное перемещение детали демпфера, которая вместе с первой деталью образует детали демпфера, каждому положению этих клапана сжатия (растяжения), седло деталей относительно друг друга ставят в соответствие величину площади, ограниченной седлом клапана сжатия (растяжения), и силу, с которой избыточное давление рабочей жидкости в на подвижный элемент клапана сжатия (растяжения) действует (растяжения), текущее положение которого определяет сжатия текущий линейный размер щели этого клапана.
- 1. отличающийся Tem, что ПУНКТУ Способ по движение поршня преобразуют В поступательное (BOSBDATHOE) линейное перемещение опоры упругого элемента клапана сжатия STOPO клапана, каждому относительно седла (растяжения) положению опроры относительно седла ставят соответствие В величину упругой деформации упругого элемента клапана сжатия и силу с которой упругий элемент упругости, (растяжения) элемент клапана, текущее положение подвижный лействует на текущий линейный размер щели OTOTE которого определяет клапана.
- 9. Устройство для регулирования силы сопротивления гидравлического демпфера, которое представляет собой

демпфер и имеет камеры сжатия и растяжения, гидравлический образованные в результате разделения полости демпфера поршнем, который закреплен на штоке и состоит по меньшей мере из двух сжатия (растяжения), через который элементов, канал при поступательном (возвратном) движении поршня в рабочем цилиндре демпфера происходит переток рабочей жидкости из камеры сжатия (растяжения) в камеру растяжения (сжатия) и который включает себя по меньшей мере клапан сжатия (растяжения), который выполненный В теле поршня подводящий канал, тарелку, перекрывающую со стороны камеры растяжения (сжатия) выходное отверстие подводящего канала, и упругий элемент, действие упругости которого на тарелку направлено в сторону поршня, ОТЛИЧАЮЩЕЕСЯ тем, что меньшей мере два элемента поршня по имеют возможность раздельного поворота вокруг продольной оси демпфера, имеет соосный со штоком демпфера рабочего цилиндра цилиндрический конструктивный элемент, на участке поверхности совпадающем с ходом поршня, выполнены по меньшей которого, по меньшей мере одна из продольные направляющие, мере две которых выполнена винтообразной, в каждой точке хода поршня центральный угол между направляющими задает угол второго элемента, первого элемента поршня относительно боковой поверхности как первого, так и второго элементов поршня, обращенной к цилиндрическому конструктивному элементу, расположен по меньшей мере один конструктивный элемент, через поршня взаимодействует одной который первый элемент конструктивного элемента, цилиндрического направляющих поршня взаимодействует с другой направляющей элемент цилиндрического конструктивного элемента, по меньшей мере отверстия, образующие сквозной канал в теле поршня, одно которых выполнено в первом элементе поршня, а другое выполнено во втором элементе поршня, в положении поршня, соответствующем минимальному проходному сечению канала сжатия (растяжения) полностью открытом клапане сжатия (растяжения), проходное образованного этими отверстиями, по большей сечение канала, этого же канала в положении проходного сечения мере меньше

j

поршня, соответствующем максимальному проходному сечению канала сжатия (растяжения) при полностью открытом клапане сжатия (растяжения).

- 10. Устройство по пункту 9, отличающееся тем, что направляющие, с которыми взаимодействуют элементы поршня, выполнены на внутренней поврхности рабочего цилиндра демпфера.
- Устройство по пункту 9, отличающееся тем, что шток 11. С которыми полым, направляющие, демпфера выполнен элементы поршня, выполнены на внешней взаимодействуют поверхности штыря, который закреплен на дне камеры сжатия который при поступательном движении поршня вдвигается В полость штока.
- 12. Устройство по пункту 10 или по пункту 11, отличающееся что поршень демпфера имеет третии элемент, который TeM, аналогичен первым двум элементам и расположен со стороны растяжения, на поверхности сжатия или камеры элемента выполнена конструктивного цилиндрического дополнительная продольная направляющая, аналогичная другим дополнительной направляющей взаимодействует направляющим, с третий элемент поршня, в каждой точке хода поршня центральный угол между этой направляющей и направляющей, взаимодействующей расположенным в середине поршня, задает с элементом поршня, угол поворота этих элементов поршня относительно друг друга, подводящий канал клапана сжатия (растяжения) образован меньшей мере тремя отверстиями, каждое из которых выполнено в эти отверстия имеют форму одном из трех элементов поршня, сектора кольца с центром на продольной оси рабочего цилиндра демпфера и имеют одинаковые внешние и внутренние радиусы, радиальная сторона отверстия подводящего канала клапана сжатия (растяжения), выполненного в элементе поршня, расположенном в которая во время уменьшения проходного середине поршня, сечения этого подводящего канала сближается с радиальной

стороной выходного отверстия этого же подводящего канала, который имеет форму ограничена выступом элемента поршня, сектора кольца с центром на продольной оси рабочего цилиндра демпфера и выступает сквозь выходное отверстие подводящего канала клапана сжатия (растяжения), этот выступ вместе с поверхностью элемента поршня, которая ограничивает выходное отверстие со стороны камеры растяжения (сжатия), седло клапана сжатия (растяжения), в каждой точке хода поршня проходное сечение, образованное входным отверстием подводящего канала клапана (растяжения) и отверстием ex orore сжатия поршня, подводящего канала, которое выполнено в элементе по меньшей мере равно расположенном в середине поршня, образованному последним отверстием проходному сечению, сжатия клапана подводящего канала выходным отверстием (растяжения).

для регулирования силы сопротивления Устройство 13. представляет собой которое демпфера, гидравлического гидравлический демпфер и имеет камеры сжатия и растяжения, образованные в результате разделения полости демпфера поршнем, который закреплен на штоке, канал сжатия (растяжения), через который во время поступательного (возвратного) движения поршня происходит переток рабочей демпфера цилиндре рабочем камеры сжатия (растяжения) в камеру растяжения жидкости из меньшей мере из клапана сжатия (скатия), состоящий по (растяжения), в составе которого есть тарелка, перекрывающая отверстие со стороны камеры растяжения (сжатия) выходное упругий элемент, упругая подводящего канала этого клапана, деформация которого происходит вдоль продольной оси рабочего упругого элемента, которая опора цилиндра демпфера, И фиксирует положение противоположного поршию конца упругого сжатия (растяжения), элемента относительно седла клапана опора упругого демпфера И ОТЛИЧАЮЩЕЕСЯ поршень тем. что имеют возможность (растяжения) клапана сжатия элемента раздельного поворота вокруг продольной оси рабочего цилиндра

поверхности рабочего на внутренней цилиндра демпфера, демпфера, на участке совпадающем с ходом поршня, выполнены меньшей мере две продольные направляющие, по меньшей мере одна из которых выполнена винтообразной, в каждой точке хода поршня центральный угол между направляющими задает угол поворота сжатия (растяжения) упругого элемента клапана опоры относительно поршня, на боковой поверхности поршня, обращенной демпфера, поверхности рабочего цилиндра внутренней который поршень расположен конструктивный элемент, через направляющих, боковой С на взаимодействует одной из клапана элемента сжатия поверхности опоры упругого обращенной к внутренней поверхности рабочего (растяжения), расположен конструктивный элемент, через цилиндра демпфера, который эта опора взаимодействует с другой направляющей, опора (растяжения) имеет упругого элемента клапана Сжатия цилиндрического хвостовика возможность вдоль перемещения которого совпадает с продольной осью рабочего ось цилиндра демпфера и на внешней поверхности которого выполнена продольная винтообразная направляющая, меньшей мере одна эта направляющая задает продольное положение опоры упругого (растяжения) на цилиндрическом элемента клапана сжатия угла поворота каждого этой опоры хвостовике поршня для боковой поверхности опоры упругого относительно поршня, на (растяжения), обращенной элемента клапана сжатия цилиндрическому хвостовику поршня, расположен конструктивный взаимодействует опора элемент, эта через который , кншфоп расположенной на хвостовике направляющей, который опора упругого элемента конструктивный элемент, через (растяжения) взаимодействует с направляющей, клапана сжатия демпфера, имеет возможность цилиндре выполненной на рабочем направлении продольной оси перемещения вдоль этой опоры в рабочего цилиндра демпфера на величину по меньшей мере равную опоры вдоль перемещения йоте величине максимальной цилиндрического хвостовика поршня.

- 14. Устройство для регулирования СИЛЫ сопротивления гидравлического демпфера, которое представляет собой гидравлический демпфер и имеет камеры сжатия и растяжения, образованные в результате разделения полости демпфера поршнем, (растяжения), через который закреплен на штоке, канал сжатия который при поступательном (возвратном) движении поршня в рабочем цилиндре демпфера происходит переток рабочей жидкости в камеру растяжения (сжатия) и из камеры сжатия (растяжения) по меньшей мере клапан сжатия который включает в себя теле кншфоп выполненный В (растяжения), который имеет перекрывающую CO стороны камеры тарелку, подводящий канал, растяжения (сжатия) выходное отверстие подводящего канала, упругий элемент, действие силы упругости которого на тарелку ОТЛИЧАЮЩЕЕСЯ тем, что по направлено в сторону поршня, поршне перекрыто подвижной сквозное отверстие в заслонкой, имеет продольный конструктивный элемент, на участке поверхности которого, совпадающем с ходом поршня, выполнена по меньшей мере одна продольная направляющая, подвижная заслонка упругим элементом, направляющей продольной прижата продольной направляющей задает в каждой поперечный профиль точке хода поршня положение подвижной заслонки относительно положении , кншфоп отверстия, В перекрываемого ею соответствующем минимальному проходному сечению канала сжатия открытом клапане сжатия при полностью (растяжения) сечение канала, образованного (растяжения), проходное подвижной заслонкой и перекрываемым ею отверстием, по большей проходного сечения этого же канала в положении мере меньше соответствующем максимальному проходному сечению лоршня, при полностью открытом клапане (растяжения) канала сжатия сжатия (растяжения).
- 15. Устройство по пункту 14, отличающееся тем, что направляющая, с которой взаимодействует подвижная заслонка, выполнена на внутренней поврхности рабочего цилиндра демпфера.

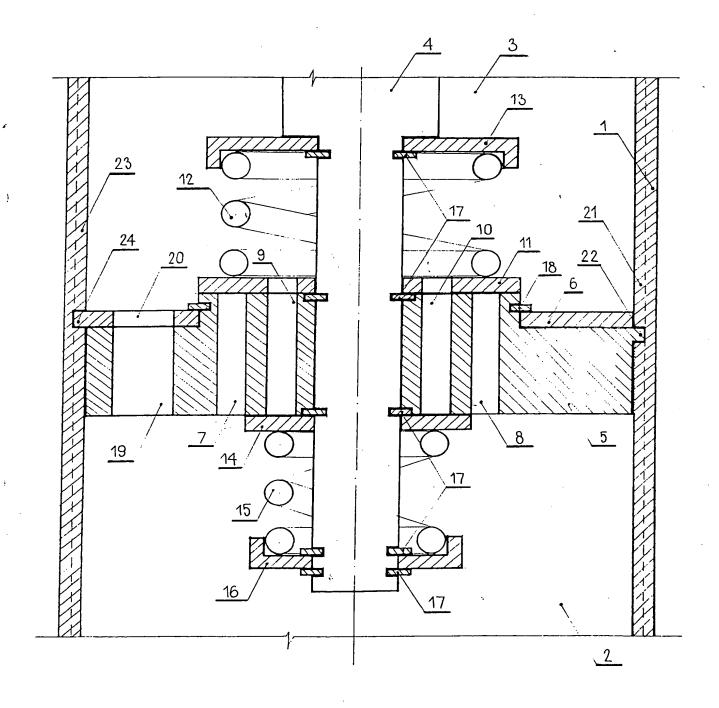
- 16. Устройство по пункту 14. отличающееся тем, что шток демпфера выполнен полым, направляющая, с которой взаимодействует подвижная заслонка, выполнена на внешней поверхности штыря, который закреплен на дне камеры сжатия и который при поступательном движении поршня вдвигается в полость штока.
- 17. Устройство по пункту 15 или по пункту 16, отличающееся тем, что перекрывемое подвижной заслонкой отверстие образует (растяжения) и имеет подводящий канал клапана сжатия перпендикулярен направлению неизменный размер, который подвижная заслонка имеет движения подвижной заслонки, перпендикулярный направлению ее движения выступ, который проходит сквозь перекрываемое ею отверстие и вместе с которая ограничивает это отверстие со поверхностью поршня, стороны камеры растяжения (сжатия), образует седло клапана сжатия (растяжения).

заявка на изовретение

СПОСОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИЛЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ
ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ДЕМПФЕРА
И УСТРОИСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
(ВАРИАНТЫ)

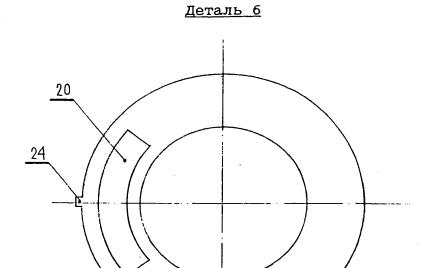
ЧЕРТЕЖИ И ДИАГРАММЫ

Количество листов: 37

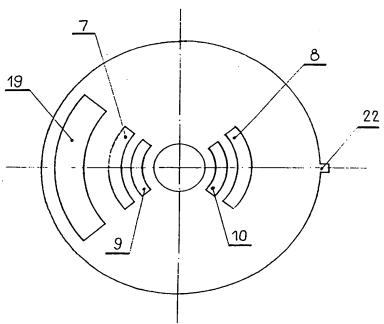


Фиг. 1. Устройство для осуществления первого основного варианта исполнения предлагаемого способа.

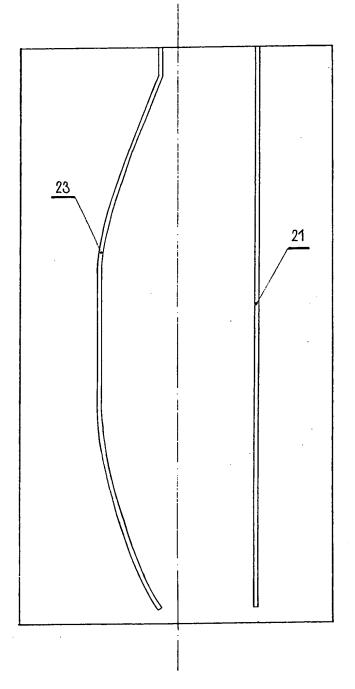
)



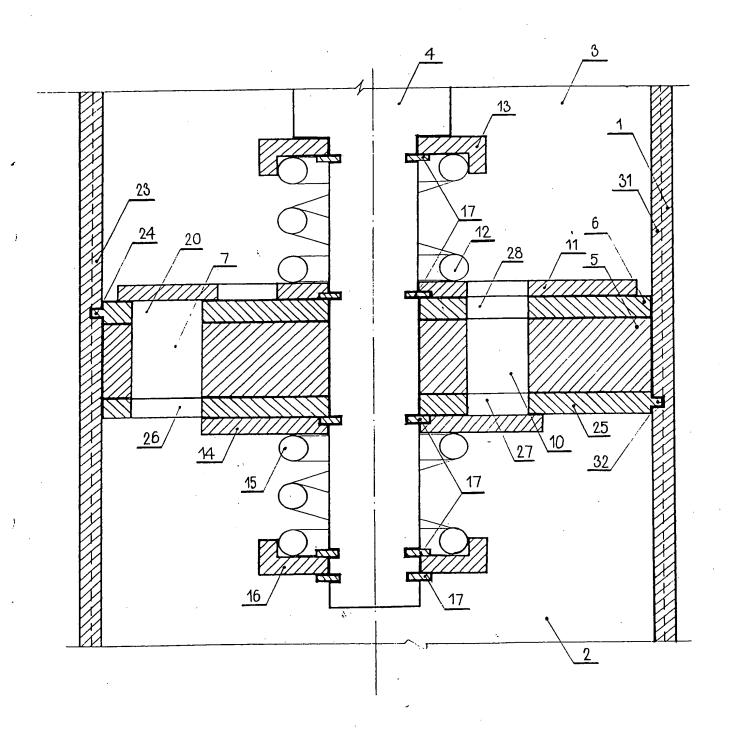
Деталь 5



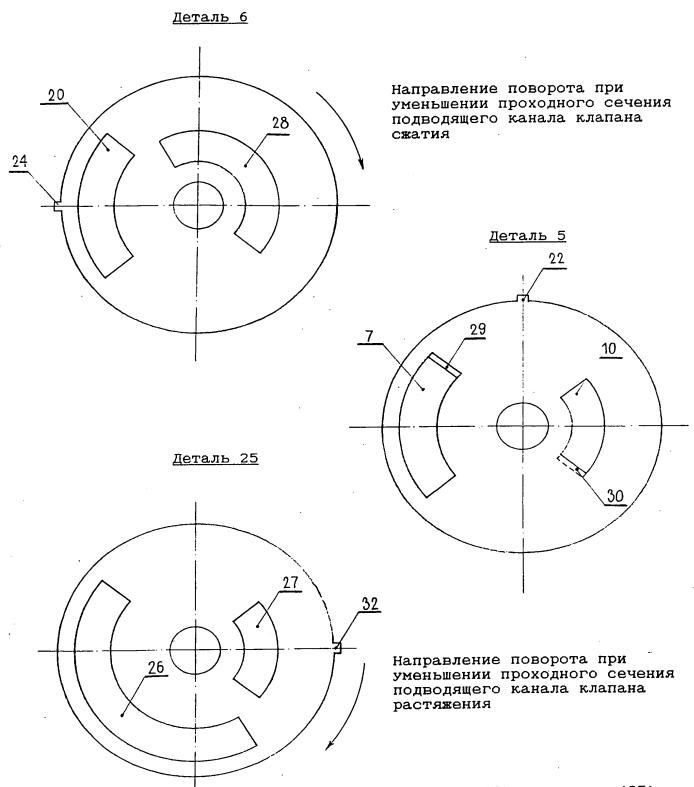
Фиг. 2. Вид сверху на деталь (5) и деталь (6) устройства, изображенного на фиг.1.



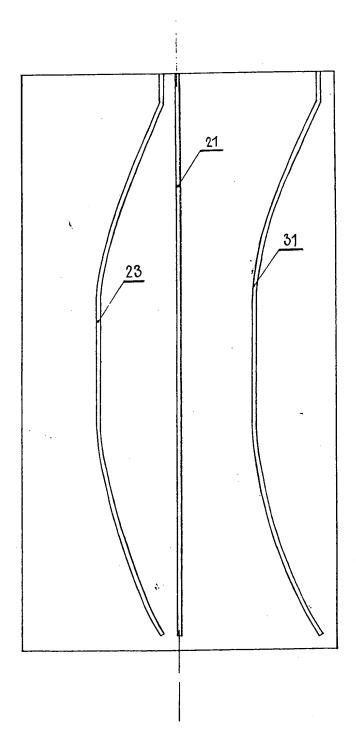
Фиг. 3. Развертка внутренней поверхности детали (1) устройства, изображенного на фиг.1.



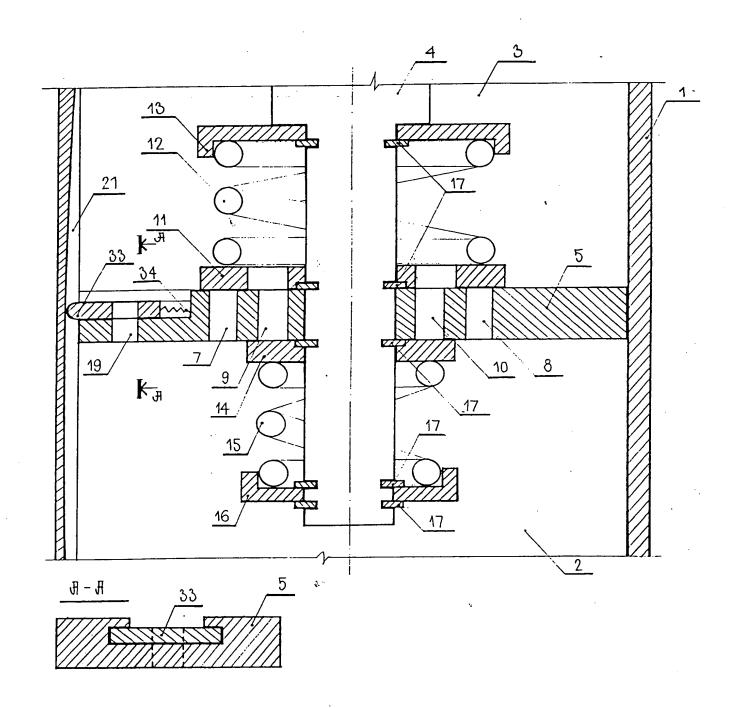
Фиг. 4. Устройство для осуществления третьего и пятого основных вариантов исполнения предлагаемого способа.



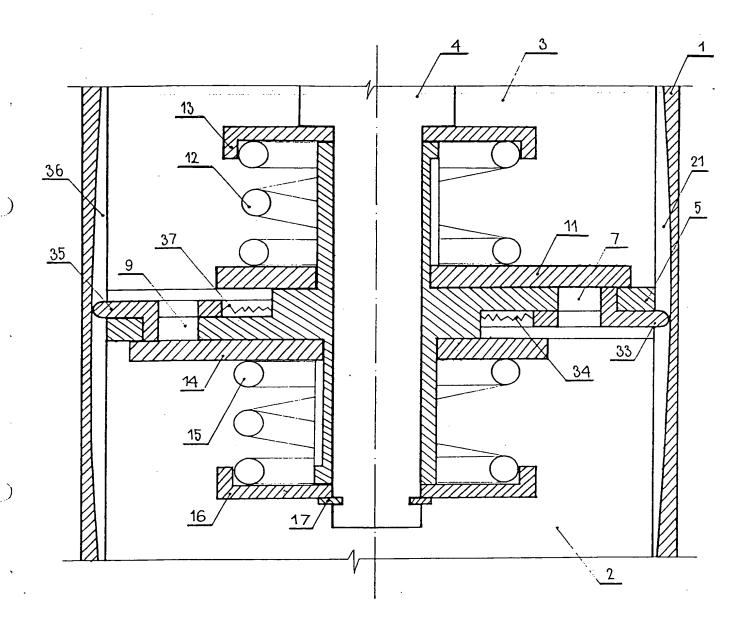
Фиг. 5. Вид сверху на деталь (5), деталь (6) и деталь (25) устройства, изображенного на Фиг. 4.



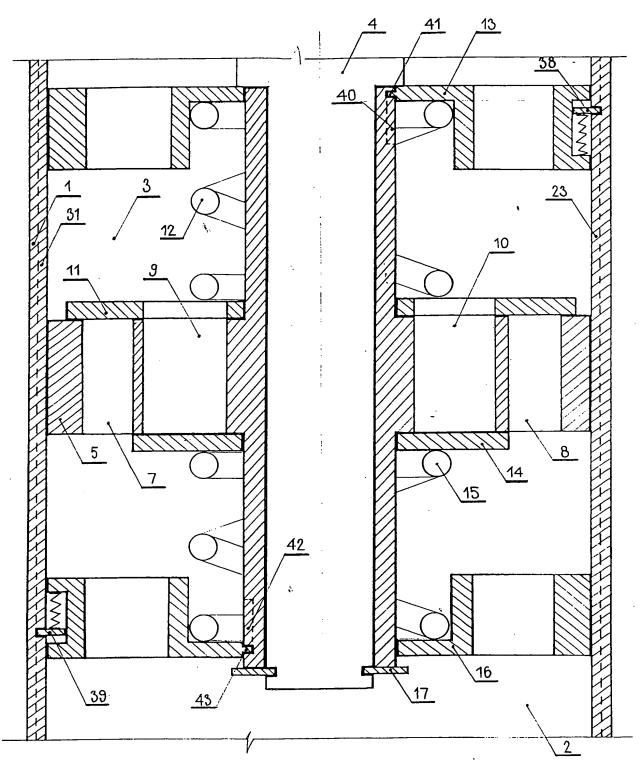
Фиг. 6. Развертка внутренней поверхности детали (1) устройства, изображенного на фиг.4.



Фиг. 7. Устройство для осуществления второго основного варианта исполнения предлагаемого способа.

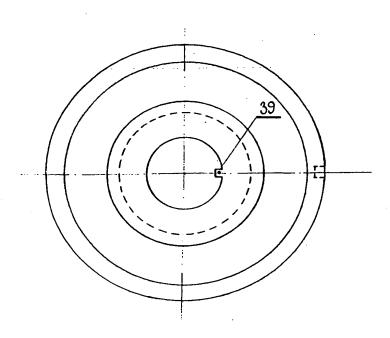


Фиг. 8. Устройство для осуществления четвертого и шестого основных вариантов исполнения предлагаемого способа.

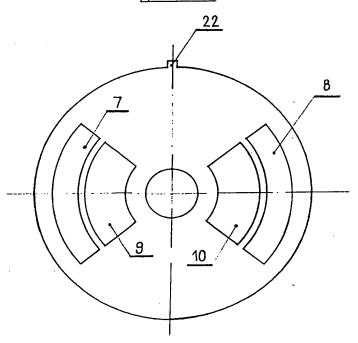


Фиг. 9. Устройство для осуществления седьмого основного варианта исполнения предлагаемого способа.

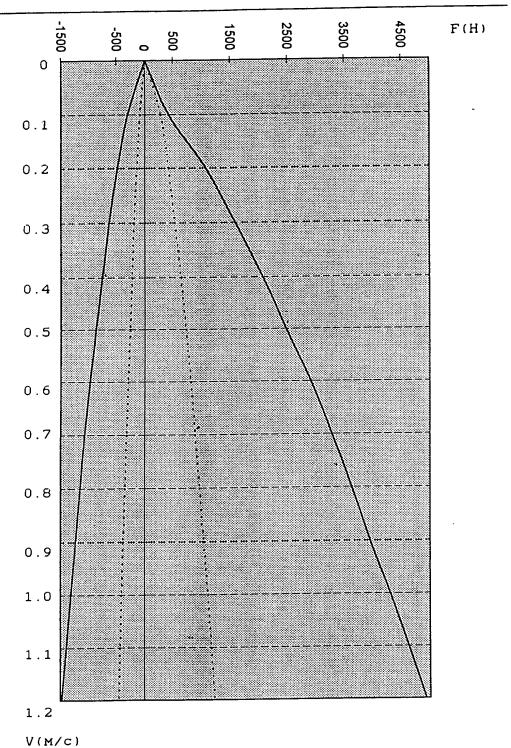
Деталь 13



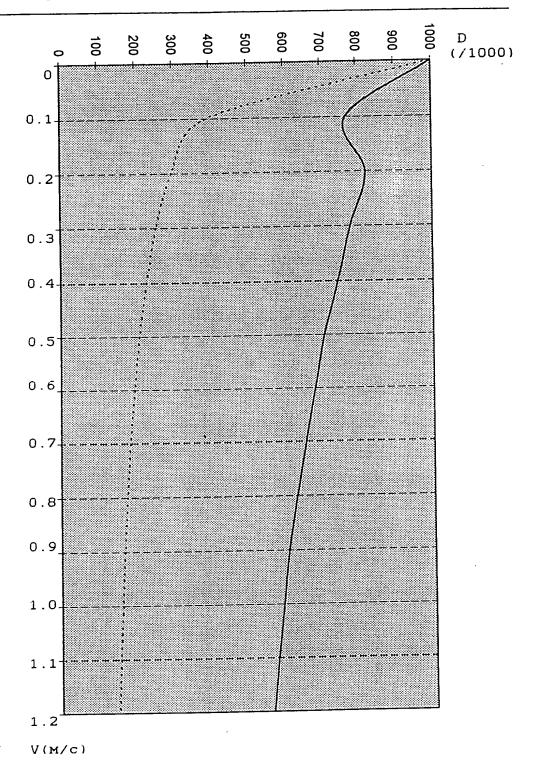
Деталь 5



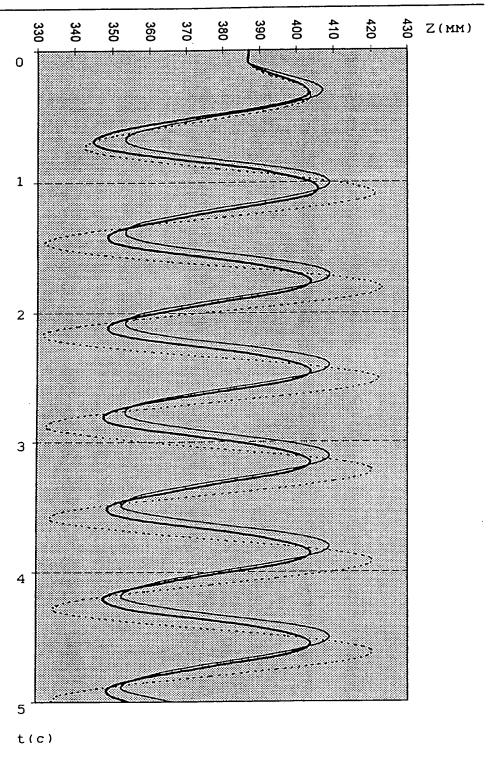
Фиг. 10. Вид сверху на деталь (5) и деталь (13) устройства, изображенного на фиг.9.



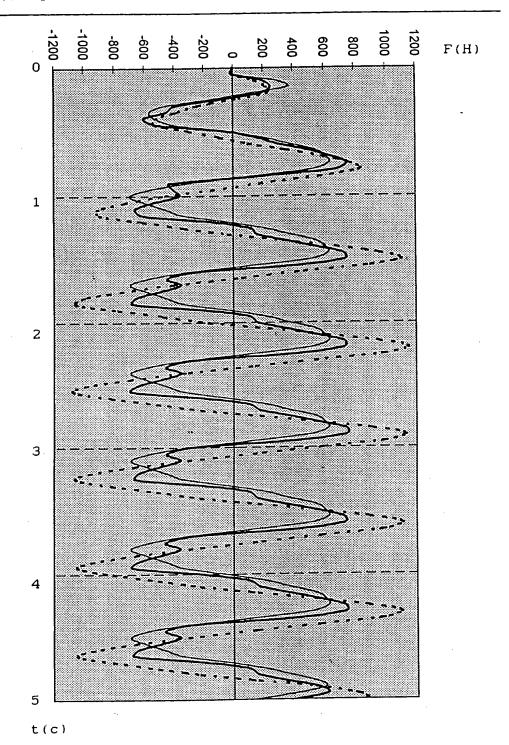
Фиг. 11. Зависимость силы сопротивления. создаваемой демпфером, от абсолютной величины скорости перемещения его поршня (характеристика сопротивления демпфера).



Фиг. 12. Зависимость демпфирования подрессоренной массы от абсолютной величины скорости перемещения поршня демпфера.



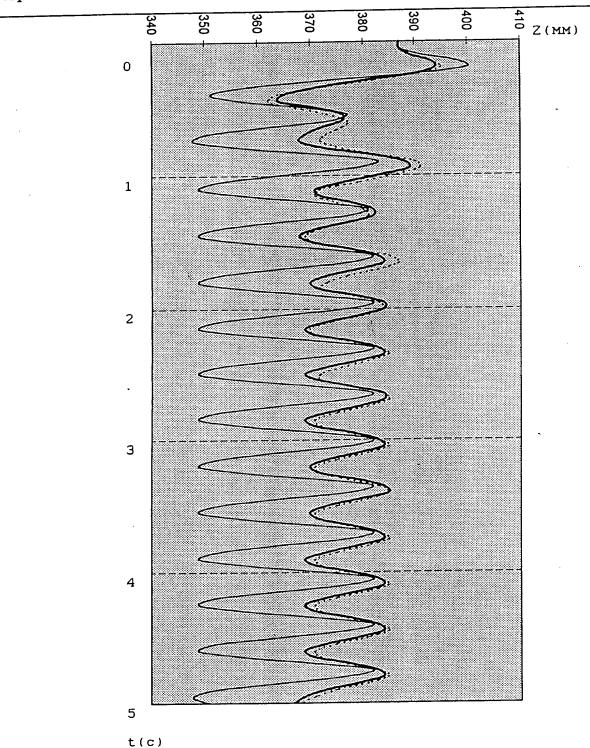
Фиг. 13. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 20 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.



Фиг. 14. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 20 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

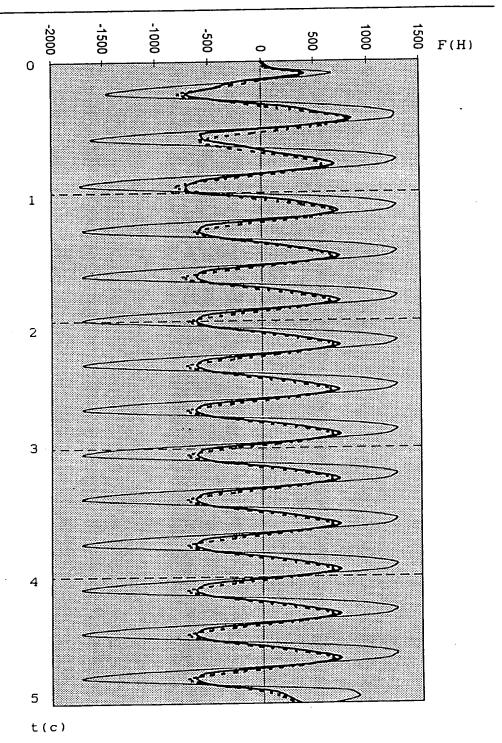
чертежи и диаграммы

лист 16

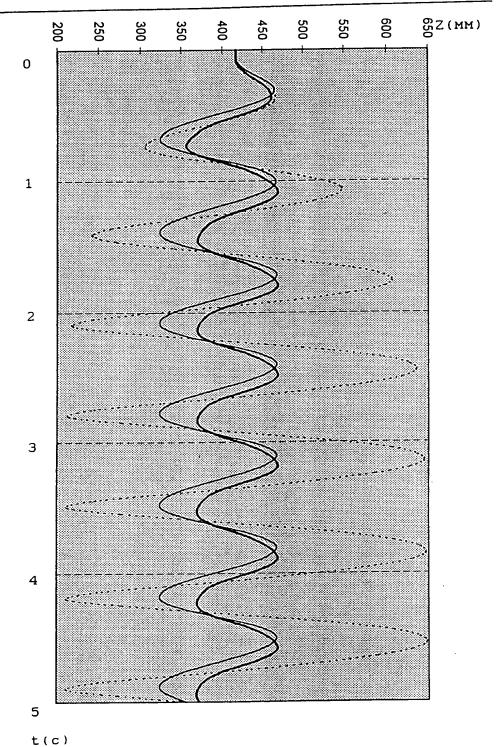


Фиг. 15. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 20 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

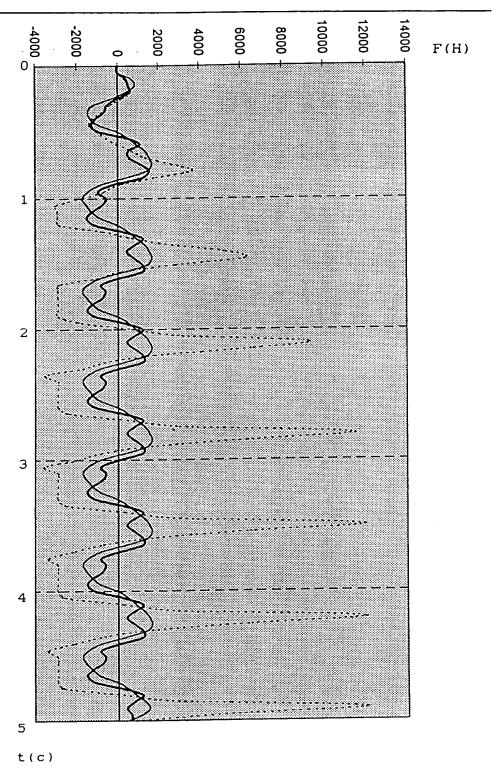
. .



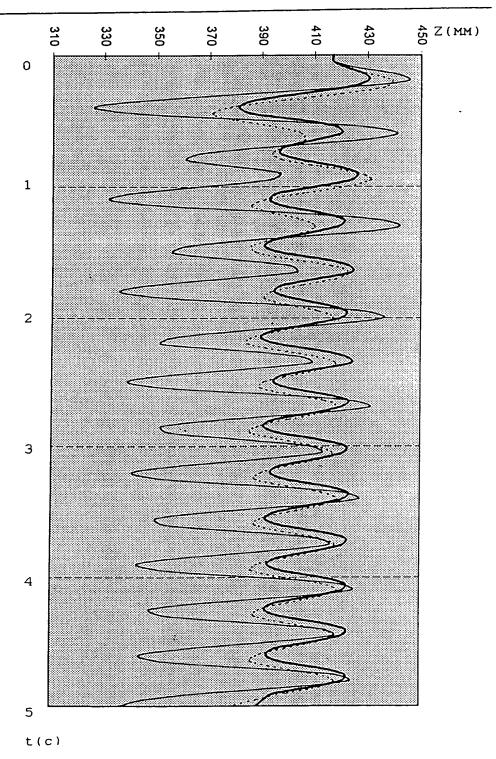
Фиг. 16. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 20 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.



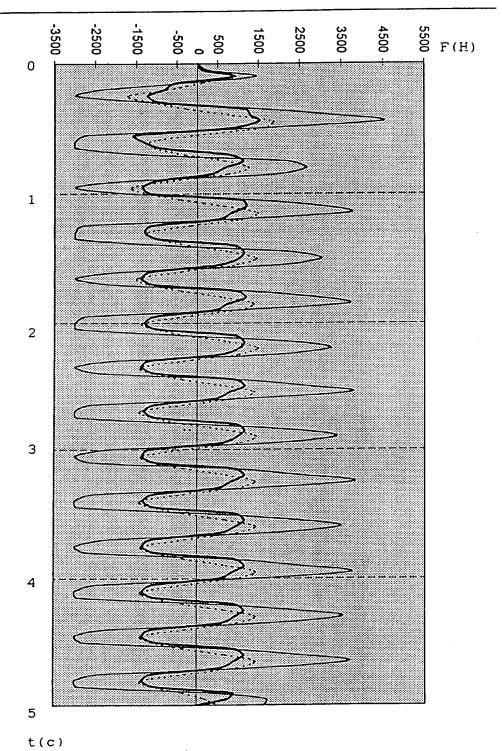
Фиг. 17. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 50 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.



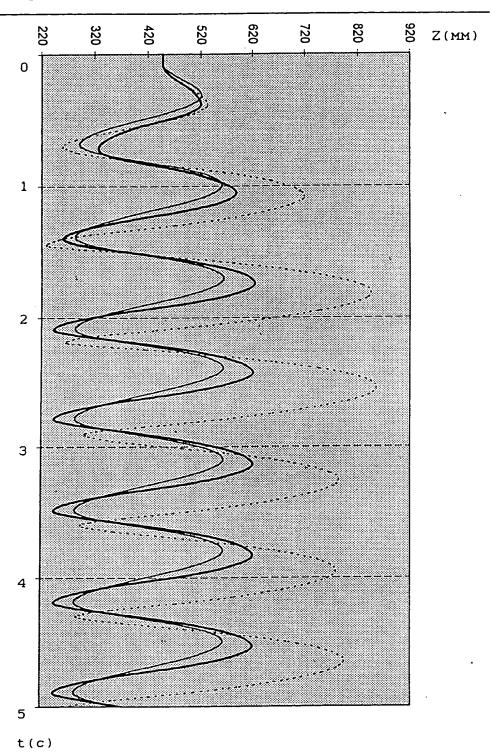
Фиг. 18. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 50 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.



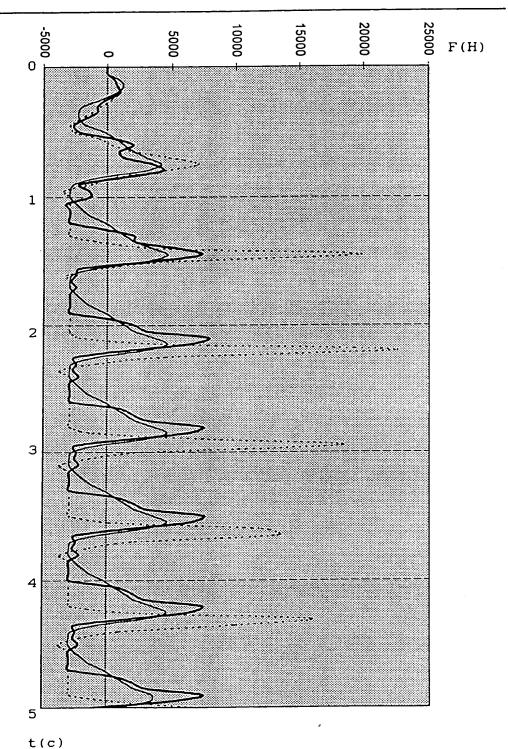
Фиг. 19. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 50 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.



Фиг. 20. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 50 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

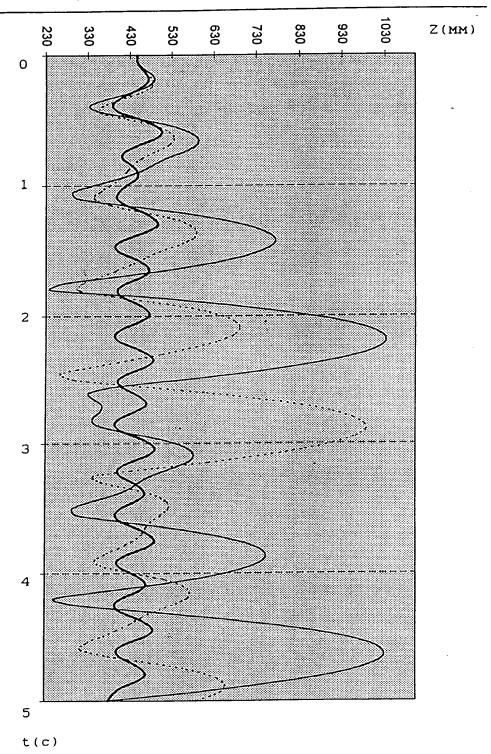


Фиг. 21. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 80 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

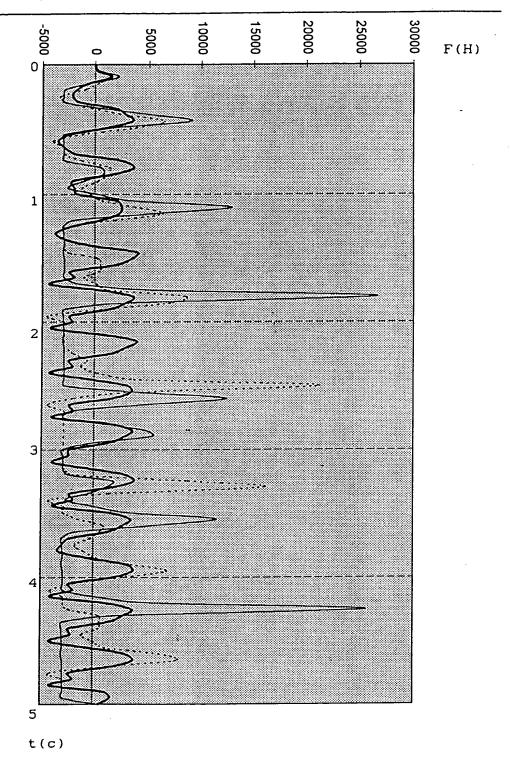


Фиг. 22. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 80 мм и частотой следования, приблизительно равной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.

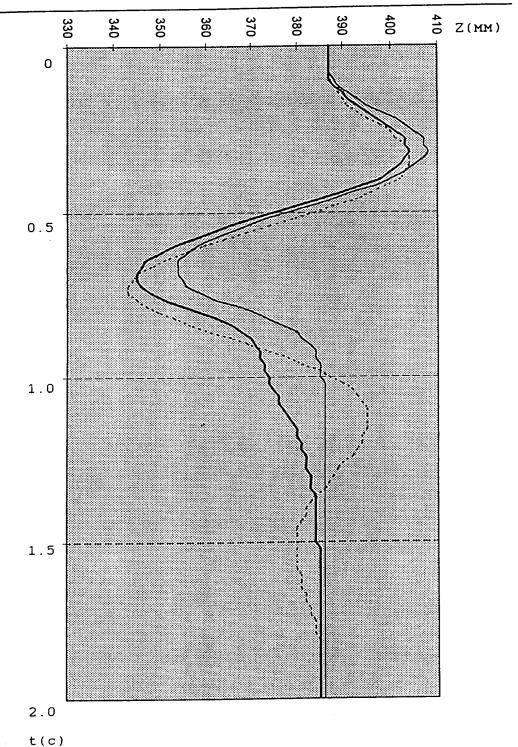
)



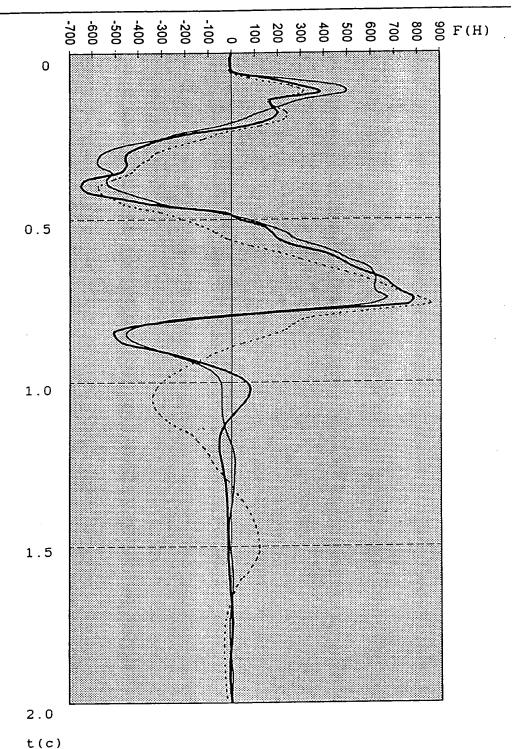
Фиг. 23. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 80 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.



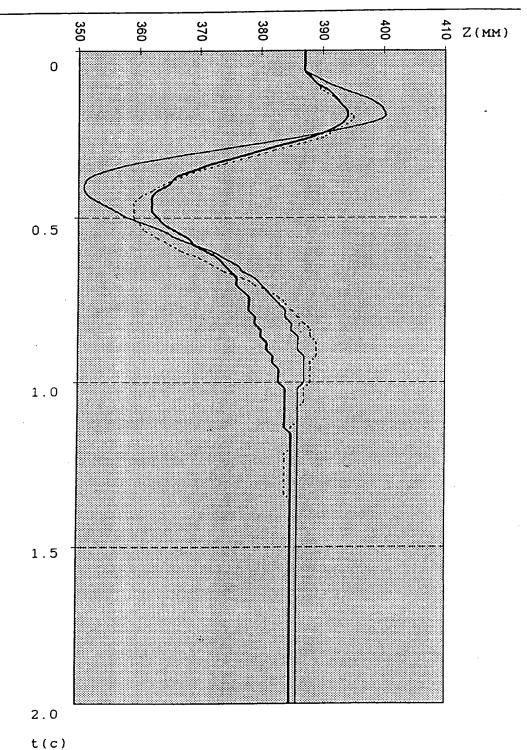
Фиг. 24. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при синусоидальных внешних возмущениях с амплитудой 80 мм и частотой следования, приблизительно равной удвоенной собственной циклической частоте свободных колебаний подрессоренной массы.



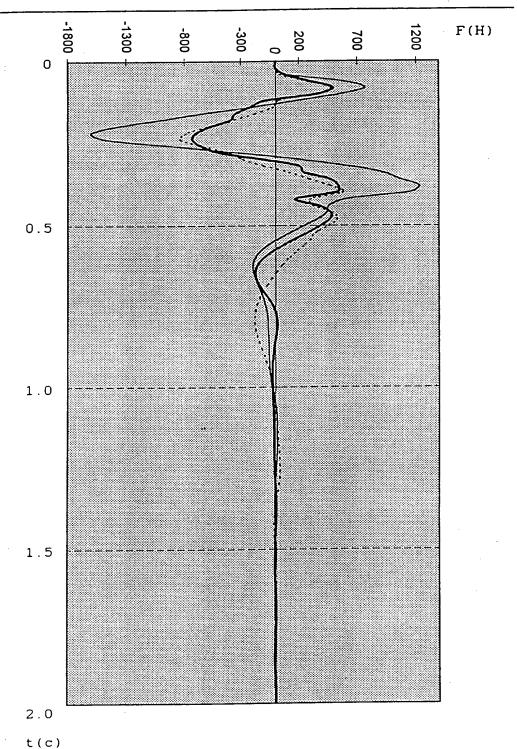
Фиг. 25. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 20 мм и длительностью, приблизительно равной периоду свободных колебаний подрессоренной массы.



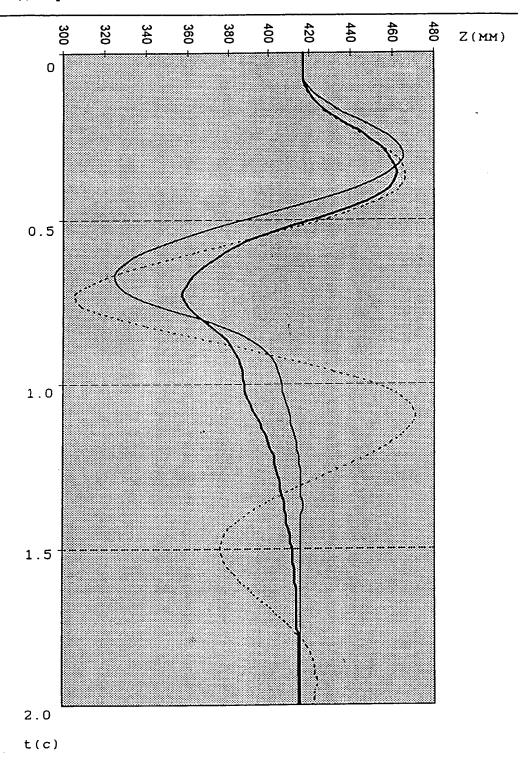
Фиг. 26. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 20 мм и длительностью, приблизительно равной периоду свободных колебаний подрессоренной массы.



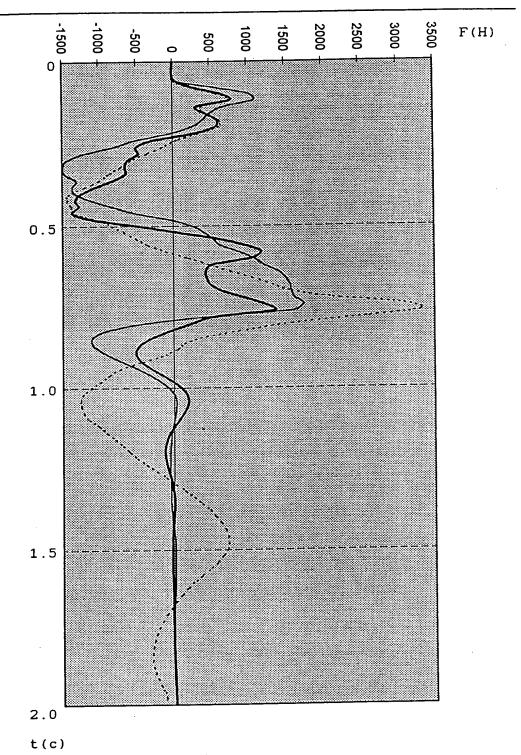
Фиг. 27. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 20 мм и длительностью, приблизительно равной удвоенному периоду свободных колебаний подрессоренной массы.



Фиг. 28. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 20 мм и длительностью, приблизительно равной удвоенному периоду свободных колебаний подрессоренной массы.



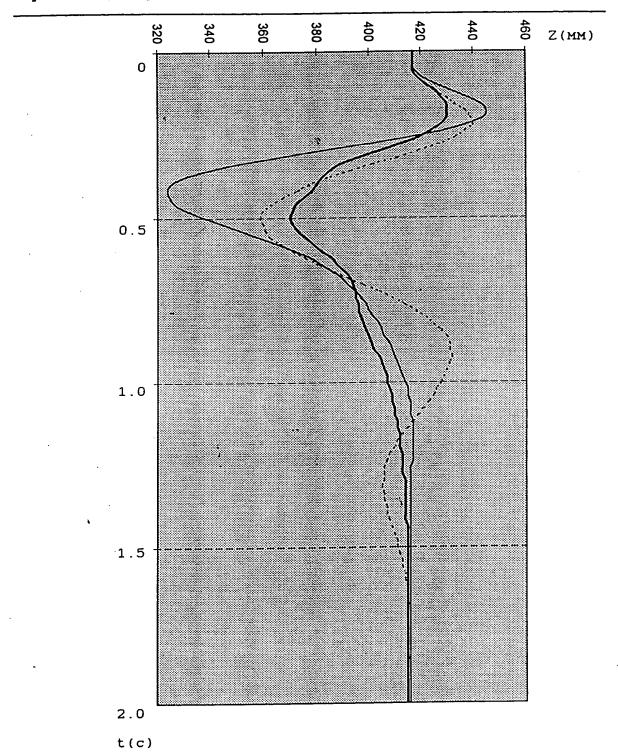
Фиг. 29. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 50 мм и длительностью, приблизительно равной периоду свободных колебаний подрессоренной массы.



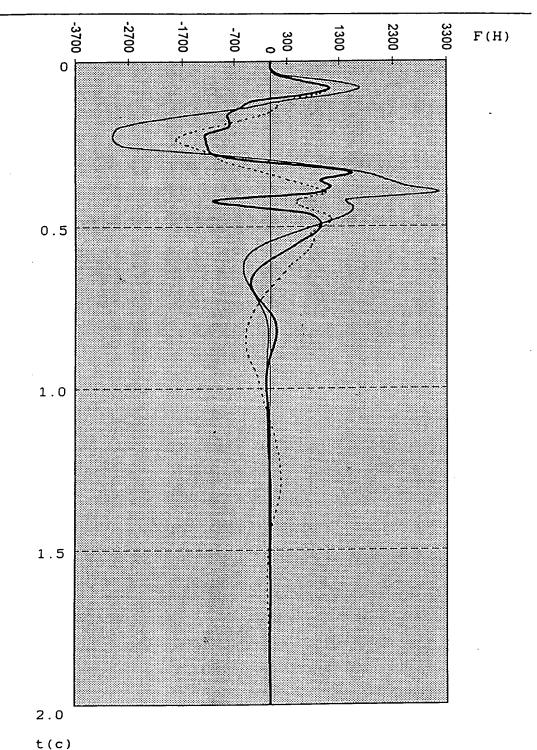
действующей силы, Временная диаграмма Фиг. 30. внешнем возмущении при однократном подрессоренную массу длительностью, формы с амплитудой 50 мм и синусоидальной колебаний свободных периоду приблизительно равной подрессоренной массы.

•

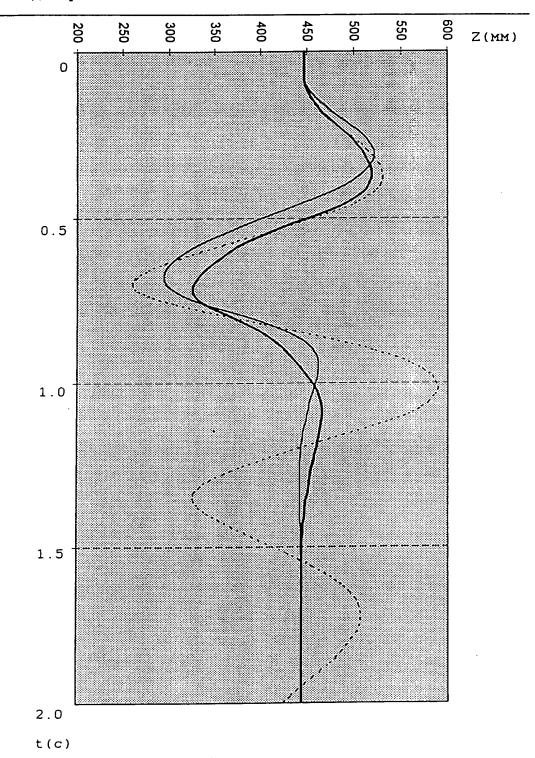
J



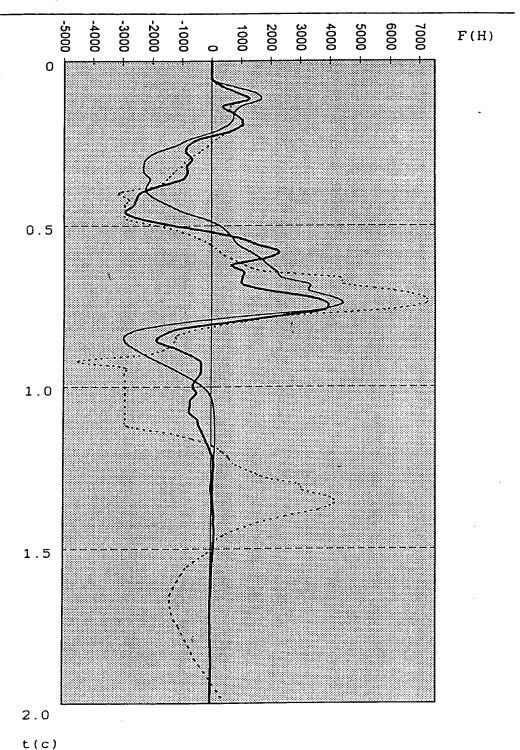
Фиг. 31. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 50 мм и длительностью, приблизительно равной удвоенному периоду свободных колебаний подрессоренной массы.



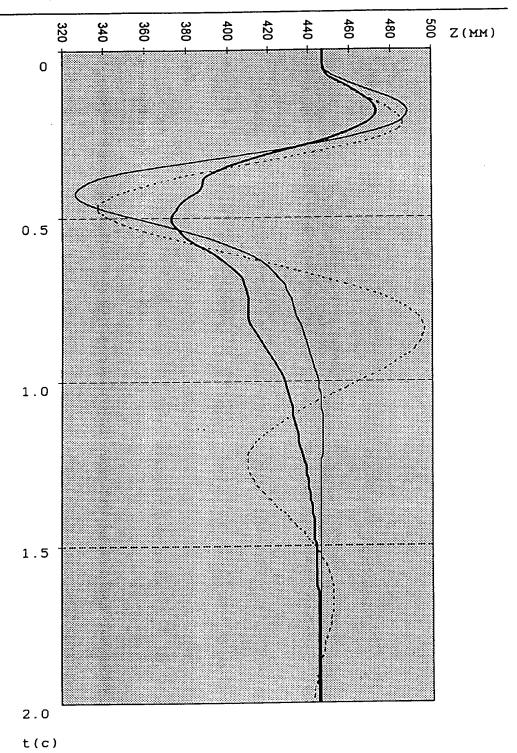
Фиг. 32. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 50 мм и длительностью, приблизительно равной удвоенному периоду свободных колебаний подрессоренной массы.



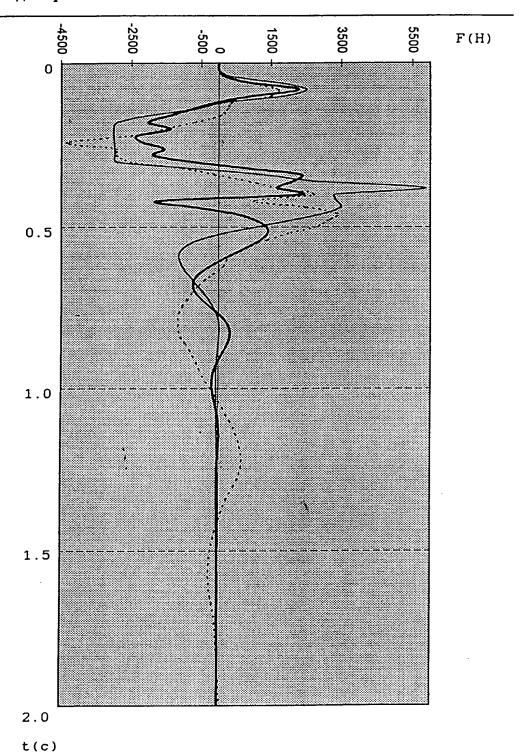
Фиг. 33. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 80 мм и длительностью, приблизительно равной периоду свободных колебаний подрессоренной массы.



Фиг. 34. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 80 мм и длительностью, приблизительно равной периоду свободных колебаний подрессоренной массы.



Фиг. 35. Временная диаграмма колебаний подрессоренной массы при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 80 мм и длительностью, приблизительно равной удвоенному периоду свободных колебаний подрессоренной массы.



Фиг. 36. Временная диаграмма силы, действующей на подрессоренную массу при однократном внешнем возмущении синусоидальной формы с амплитудой 80 мм и длительностью, приблизительно равной удвоенному периоду свободных колебаний подрессоренной массы.

заявка на изовретение

СПОСОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ СИЛЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ДЕМПФЕРА и устроиство для его осуществления (ВАРИАНТЫ)

PEGEPAT

)

Изобретение относится к способу регулирования СИЛЫ гидравлического сопротивления демпфера, который устанавливается в подвеску транспортного средства, И осуществления STOPO способа. Изобретение устройству ДЛЯ устройства для осуществления предлагаемого содержит варианты способа.

Изобретение решает задачу автоматического изменения характеристики сопротивления гидравлического демпфера зависимости амплитуды неровностей дорожного покрытия (автоматической адаптации демпфера характеру дорожного покрытия).

Предлагаемый способ COCTONT В TOM, что BO время поступательного (возвратного) движения поршня В рабочем изменяют в прямой зависимости от величины цилиндре демпфера которое образуется в избыточного давления рабочей жидкости, камере сжатия (растяжения), проходное сечение канала сжатия (растяжения), который связывает камеру сжатия (растяжения) другими полостями демпфера. Кроме TOPO. преобразуют движение поршня в перемещение по поступательное (возвратное) меньшей мере одной детали демпфера, положение которой относительно другой детали демпфера влияет на величину проходного сечения канала сжатия (растяжения). При каждому положению поршня в рабочем цилиндре демпфера ставят соответствие положение этих деталей относительно друг друга, положению такому деталей ставят в соответствие каждому величину проходного сечения канала сжатия (растяжения).

Предлагаемый способ может быть осуществлен с помощью любого из нижеперечисленных устройств, которые входят в состав настоящего изобретения.

устройство для регулирования силы сопротивления гидравлического демпфера, поршень которого состоит по меньшей

мере из двух элементов И канал сжатия (растяжения) котрого (растяжения), осуществляющий включает В себя клапан сжатия регулирование проходного сечения канала сжатия (растяжения) величины избыточного давления рабочей зависимости OT жидкости в камере сжатия (растяжения). По меньшей мере два элемента поршня этого устройства имеют возможность раздельного поворота вокруг продольной оси рабочего цилиндра демпфера. имеет цилиндрический конструктивный элемент. Устройство участке поверхности котрого, совпадающем с ходом-, кншфоп Эти выполнены продольные направляющие. направляющие В каждой точке хода взаимодействуют с элементами поршня. поршня центральный угол между направляющими задает поворота одного элемента поршня относительно другого элемента поршня выполнены отверстия, котрые В этих элементах поршня. теле поршня. В положении вместе образуют сквозной канал в поршня, соответствующем минимальному проходному сечению канала открытом клапане сжатия (растяжения) при полностью (растяжения), проходное сечение канала, образованного этими отверстиями, по большей мере меньше проходного сечения этого поршня, соответствующем максимальному канала в положении сечению канала сжатия (растяжения) при полностью проходному открытом клапане сжатия (растяжения).

сопротивления СИЛЫ Устройство для регулирования (растяжения) котрого демпфера, канал сжатия гидравлического себя клапан сжатия (растяжения), осуществляющий включает регулирование проходного сечения канала сжатия (растяжения) избыточного давления рабочей зависимости OT величины Поршень (растяжения). STOPO жидкости камере сжатия упругого элемента клапана сжатия устройства И опора возможность раздельного поворота вокруг имеют (растяжения) Ha демпфера. участке продольной оси рабочего цилиндра внутренней поверхности рабочего цилиндра устройства, совпадающем с ходом поршня, выполнены продольные направляющие. взаимодействуют с поршнем и опорой упругого Эти направляющие

Реферат

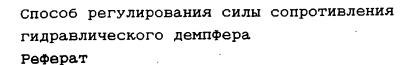
)

лист 4

элемента клапана сжатия (растяжения). В каждой точке хода поршня центральный угол между направляющими задает угол поворота опоры упругого элемента клапана сжатия (растяжения) поршня. Ha хвостовике поршня выполнена относительно направляющая, С которой взаимодействует опора упругого элемента клапана сжатия (растяжения). Эта направляющая каждого угла поворота опоры упругого элемента клапана относительно поршня продольное положение (растяжения) опоры упругого элемента клапана относительно седла STOPO клапана.

СИЛЫ сопротивления **Устройство** для регулирования (растяжения) котрого гидравлического демпфера, канал сжатия клапан сжатия (растяжения), осуществляющий включает в себя регулирование проходного сечения канала сжатия (растяжения) в прямой зависимости от величины избыточного давления рабочей жидкости в камере сжатия (растяжения). По меньшей мере одно поршне устройства перекрыто подвижной отверстие В сквозное имеет продольный конструктивный Устройство заслонкой. элемент, на участке поверхности которого, совпадающем с ходом направляющая, С которой выполнена продольная поршня, заслонка. В каждой точке взаимодействует подвижная поршня поперечный профиль этой направляющей задает положение ею отверстия. относительно перекрываемого заслонки поршня, соответствующем минимальному проходному положении при полностью открытом сечению канала сжатия (растяжения) проходное сечение канала, сжатия (растяжения), клапане заслонкой перекрываемым ею образованного подвижной И отверстием, по большей мере меньше проходного сечения этого положении поршня, соответствующем В канала сечению канала сжатия (растяжения) при полностью проходному открытом клапане сжатия (растяжения).

Технический результат от использования настоящего изобретения выражается в:



лист 5

- а) уменьшении силы, действующей на подрессоренную массу, амплитуды ее колебаний во время действия на уменьшении возмущений, частота средство внешних транспортное два раза больше следования которых по меньшей мере в частоты свободных колебаний циклической собственной подрессоренной массы, по сравнению с демпфером, в котором регулирования СИЛЫ известный используется способ который обладает жесткой характеристикой сопротивления и сопротивления;
- б) уменьшении силы, действующей на подрессоренную массу, уменьшении амплитуды ее колебаний во время действия на внешних возмущений, частота средство транспортное следования которых приблизительно совпадает с собственной свободных колебаний подрессоренной частотой циклической демпфером, в котором используется по сравнению С массы, сопротивления СИЛЫ регулирования способ известный который обладает мягкой характеристикой сопротивления;
- в) уменьшении силы, действующей на подрессоренную массу, и уменьшении амплитуды ее колебаний во время действия на транспортное средство однократного внешнего возмущения.

THIS PADE BLANK (USPTO)